



OCT 2013

# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN

RE  
C  
I  
B  
I  
D  
O

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
VICE-RECTORADO DE INVESTIGACIÓN  
302  
13 SEP 2013  
HORA: 14:45  
FIRMA: [Signature]

## MEJORAMIENTO DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA CON EL DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN

INFORME FINAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
VICE-RECTORADO DE INVESTIGACIÓN  
RECIBIDO  
594  
13 SET. 2013  
15:35 [Signature]  
CENTRO DE DOCUMENTACIÓN  
CIENTÍFICA Y TRADUCCIONES

Dr. Baldo Andrés Olivares Choque

(Oct. 2011 – Sep. 2013, Res. 1040-2011-R del 24oct11)


Callao 2013

# I. ÍNDICE

I.	ÍNDICE	i
	RELACIÓN DE GRÁFICOS	III
	RELACIÓN DE CUADROS	IV
II.	RESUMEN	vi
III.	INTRODUCCIÓN	7
	3.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
	3.1.1. PROBLEMA GENERAL	9
	3.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS	9
	3.2. OBJETIVOS Y ALCANCE	10
	3.2.1. OBJETIVO GENERAL	10
	3.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
	3.2.3. ALCANCE	11
	3.2.4. SECTOR QUE ES BENEFICIADO	12
	3.3. IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	12
	3.3.1. JUSTIFICACIÓN	12
	3.3.2. IMPORTANCIA	13
	3.4. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	14
	3.4.1. RELACIÓN DE VARIABLES	14
	3.4.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	15
	3.4.3. HIPÓTESIS GENERAL	17
	3.4.4. SUBHIPÓTESIS	17
	3.4.5. HIPÓTESIS OPERACIONALES	17
IV.	MARCO TEÓRICO	20
V.	MATERIALES Y MÉTODOS	34
	5.1. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	34
	5.2. MODELO DE LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN	34
	5.3. NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN	45
	5.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	46
	5.5. DETERMINACIÓN DEL UNIVERSO	47
	5.6. MUESTRA	47



5.6.1. SELECCIÓN DE LA MUESTRA	48
5.6.2. JUSTIFICACIÓN DEL TAMAÑO MUESTRAL	50
5.7. RECOLECCIÓN DE DATOS	54
5.7.1. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	54
5.7.2. APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	55
5.7.3. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	55
5.8. PROCESAMIENTO DE DATOS	56
5.8.1. ANÁLISIS DEL MODELO	57
5.8.2. PROCESAMIENTO DE DATOS DEL SEMESTRE 2012-A	63
5.8.3. PROCESAMIENTO DE DATOS DEL SEMESTRE 2012-B	76
5.8.4. PROCESAMIENTO DE DATOS DEL SEMESTRE 2012-B	87
5.9. ANÁLISIS DE DATOS	100
5.9.1. COMPROBACIÓN DE LA IDONEIDAD DEL MODELO CON DATOS DEL SEMESTRE 2012-A	100
5.9.2. ANÁLISIS DE DATOS DEL SEMESTRE 2012-A	107
5.9.3. COMPROBACIÓN DE LA IDONEIDAD DEL MODELO CON DATOS DEL SEMESTRE 2012-B	114
5.9.4. ANÁLISIS DE DATOS DEL SEMESTRE 2012-B	121
5.9.5. COMPROBACIÓN DE LA IDONEIDAD DEL MODELO CON DATOS DEL SEMESTRE 2013-A	128
5.9.6. ANÁLISIS DE DATOS DEL SEMESTRE 2013-A	135
VI. RESULTADOS	142
VII. DISCUSIÓN	150
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	156
IX. APÉNDICE	160
ANEXOS	170



ii

## RELACIÓN DE GRÁFICOS

NÚM. DE GRÁFICO	NOMBRE	PÁGINA
GRÁFICO No. 01	GRÁFICO DE RESIDUOS CONTRA, $\bar{Y}_{ijk}$ , SEM. 2012-A	103
GRÁFICO No. 02	RESIDUOS CONTRA DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS, SEM. 2012-A	104
GRÁFICO No. 03	RESIDUOS CONTRA TIPOS DE ASIGNATURAS, SEM. 2012-A	105
GRÁFICO No. 04	RENDIMIENTO ACADÉMICO PROMEDIO EN ASIGNATURAS DE CONTROL Y ASIGNATURAS EXPERIMENTALES, SEM. 2012-A.	106
GRÁFICO No. 05	GRÁFICO DE RESIDUOS CONTRA $\bar{Y}_{ijk}$ , SEM. 2012-B	117
GRÁFICO No. 06	RESIDUOS CONTRA DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS, SEM. 2012-B	118
GRÁFICO No. 07	RESIDUOS CONTRA TIPOS DE ASIGNATURAS, SEM. 2012-B	119
GRÁFICO No. 08	RENDIMIENTO ACADÉMICO PROMEDIO EN ASIGNATURAS DE CONTROL Y ASIGNATURAS EXPERIMENTALES, SEM. 2012-B.	120
GRÁFICO No. 09	GRÁFICO DE RESIDUOS CONTRA $\bar{Y}_{ijk}$ , SEM. 2013-A	131
GRÁFICO No. 10	RESIDUOS CONTRA DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS, SEMESTRE 2013-A	132
GRÁFICO No. 11	RESIDUOS CONTRA TIPOS DE ASIGNATURAS, SEM. 2013-A	133
GRÁFICO No. 12	RENDIMIENTO ACADÉMICO PROMEDIO EN ASIGNATURAS DE CONTROL Y ASIGNATURAS EXPERIMENTALES, SEM. 2013-A	134

## RELACIÓN DE CUADROS

NÚM. DE CUADRO	NOMBRE	PÁGINA
CUADRO No. 01	RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA EN LOS DOS GRUPOS DE CONTROL Y LOS DOS GRUPOS EXPERIMENTALES, SEM. 2012-A	63
CUADRO No. 02	RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA LOS DOS GRUPOS DE CONTROL Y LOS DOS GRUPOS EXPERIMENTALES, MENOS EL ABANDONO EXPERIMENTAL, SEM. 2012-A	67
CUADRO No. 03	RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA LUEGO DE REDUCIR ALEATORIAMENTE LOS TAMAÑOS MUESTRALES A 22 UNIDADES EN CADA GRUPO	69
CUADRO No. 04	CALIFICACIONES DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA, ORDENADOS EN EL ESQUEMA DEL DISEÑO BIFACTORIAL 2 x 2, SEM. 2012-A	71
CUADRO No. 05	RENDIMIENTO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA ORDENADOS EN EL ESQUEMA RESUMEN DEL DISEÑO BIFACTORIAL 2 x 2, SEM. 2012-A	72
CUADRO No. 06	ANÁLISIS DE VARIANZA (ANOVA) PARA EL DISEÑO BIFACTORIAL 2 x 2, SEM. 2012-A	75
CUADRO No. 07	RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA EN LOS DOS GRUPOS DE CONTROL Y LOS DOS GRUPOS EXPERIMENTALES, SEM. 2012-B	76
CUADRO No. 08	RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA LOS DOS GRUPOS DE CONTROL Y LOS DOS GRUPOS EXPERIMENTALES, MENOS EL ABANDONO EXPERIMENTAL, SEM. 2012-B	79
CUADRO No. 09	RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA LUEGO DE REDUCIR ALEATORIAMENTE LOS TAMAÑOS MUESTRALES A 26 UNIDADES EN CADA GRUPO, SEM. 2012-B	81
CUADRO No. 10	CALIFICACIONES DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA, ORDENADOS EN EL ESQUEMA DEL DISEÑO BIFACTORIAL 2 x 2, SEM. 2012-B	83
CUADRO No. 11	RENDIMIENTO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA ORDENADOS EN EL ESQUEMA RESUMEN DEL DISEÑO BIFACTORIAL 2 x 2, SEM. 2012-B	84

A handwritten signature or mark consisting of a stylized, cursive letter 'J' with a small 'IV' written above it, followed by a circular flourish.

NÚM. DE CUADRO	NOMBRE	PÁGINA
CUADRO No. 12	ANÁLISIS DE VARIANZA (ANOVA) PARA EL DISEÑO BIFACTORIAL 2 x 2, SEM. 2012-B	87
CUADRO No. 13	RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA EN LOS DOS GRUPOS DE CONTROL Y LOS DOS GRUPOS EXPERIMENTALES, SEM. 2013-A	88
CUADRO No. 14	RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA LOS DOS GRUPOS DE CONTROL Y LOS DOS GRUPOS EXPERIMENTALES, MENOS EL ABANDONO EXPERIMENTAL, SEM. 2013-A	92
CUADRO No. 15	RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA LUEGO DE REDUCIR ALEATORIAMENTE LOS TAMAÑOS MUESTRALES A 28 UNIDADES EN CADA GRUPO, SEM. 2013-A	94
CUADRO No. 16	CALIFICACIONES DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA, ORDENADOS EN EL ESQUEMA DEL DISEÑO BIFACTORIAL 2 x 2, SEM. 2013-A	96
CUADRO No. 17	RENDIMIENTO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA ORDENADOS EN EL ESQUEMA RESUMEN DEL DISEÑO BIFACTORIAL 2 x 2, SEM. 2013-A	97
CUADRO No. 18	ANÁLISIS DE VARIANZA (ANOVA) PARA EL DISEÑO BIFACTORIAL 2 x 2. SEM. 2013-A	100
CUADRO No. 19	RESIDUOS DE LOS RENDIMIENTOS ACADÉMICOS DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA, SEM. 2012-A	102
CUADRO No. 20	RESIDUOS DE LOS RENDIMIENTOS ACADÉMICOS DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA, SEM. 2012-B	116
CUADRO No. 21	RESIDUOS DE LOS RENDIMIENTOS ACADÉMICOS DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA, SEM. 2013-A	130

## II. RESUMEN

La presente investigación de nivel experimental y aplicada, tiene como propósito demostrar que el diseño y aplicación de programas de investigación-acción, efectivamente, mejora los rendimientos académicos de los alumnos de la FIPA, se centra en presentar un análisis bivariado de dos factores y ha sido realizado en los ambientes de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos de la Universidad Nacional del Callao.

El estudio se fundamenta en la construcción del marco teórico y en la exposición de la metodología utilizada, dentro de la cual se selecciona las variables, se plantea seis hipótesis, se determina la población y la muestra y se describe la metodología empleada en la construcción del instrumento de medición y de recolección de datos.

El diseño estadístico para el tratamiento de los datos presenta la información tabulada y ordenada en cuadros y gráficos estadísticos que permiten hacer el análisis en función de la estadística inferencial para las seis pruebas triples de las hipótesis formuladas. Del análisis de la información recogida durante la vigencia de la investigación, queda probado que más del 95% de los alumnos de la FIPA que recibieron el tratamiento, mejoraron significativamente sus rendimientos académicos a consecuencia del diseño y aplicación de programas de investigación-acción y los datos reportados respaldan nuestra aseveración.



vi

### **III. INTRODUCCIÓN**

#### **3.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

La investigación-acción es una forma de estudiar y de explorar una situación social, en nuestro caso educativa, con la finalidad de mejorarla, en la que se implican como "indagadores" los implicados en la realidad investigada.

El objeto de la investigación-acción es explorar la práctica educativa tal y como ocurre en los escenarios naturales del aula y del centro; se trata de una situación problemática o, en todo caso, susceptible de ser mejorada.

Los que diseñan y realizan un proceso de investigación no son los investigadores profesionales, al menos no son sólo ellos. Las personas implicadas directamente en la realidad objeto de estudio son también investigadores; los profesores son docentes, pero también son investigadores que exploran la realidad en que se desenvuelven profesionalmente.

La investigación-acción siente predilección por el enfoque cualitativo y utiliza técnicas de recogida de información variadas, procedentes también de fuentes y perspectivas diversas. Todo aquello que nos ayude a conocer mejor una situación nos es de utilidad: registros anecdóticos, notas de campo, observadores externos, registros en audio, video y fotográficos, descripciones ecológicas del comportamiento, entrevistas, cuestionarios, pruebas de rendimiento de los





alumnos, técnicas sociométricas, pruebas documentales, diarios, relatos autobiográficos, escritos de ficción, estudio de casos, etc. Además, la i-a se estructura en ciclos de investigación en espiral, contando cada ciclo con cuatro momentos claves: fase de reflexión inicial, fase de planificación, fase de acción y fase de reflexión, generando esta última un nuevo ciclo de investigación.

La finalidad última de la i-a es mejorar la práctica, al tiempo que se mejora la comprensión que de ella se tiene y los contextos en los que se realiza, es decir, pretendemos mejorar acciones, ideas y contextos; un marco idóneo como puente de unión entre la teoría y la práctica, la acción y la reflexión.

Actualmente, la reivindicación de la docencia como "profesión" por parte de un número cada vez más numeroso de profesores de ámbitos no universitarios, la puesta en cuestión de la utilidad de la investigación académica dominante, la crisis profunda de la investigación social dominante que deja paso a nuevas maneras de entender el conocimiento social, y, por tanto, también el educativo; facilitan que la i-a salga del anonimato y se consagre como una modalidad más, puede que de las mejores, de investigación y mejora educativas.

La investigación-acción está basada en el profesor y no solo como investigación de los docentes. La expresión aclara el paradigma de investigación implicado, así como

8  


la relación entre investigación y enseñanza. No se pueden concebir como dos actividades separadas. La enseñanza es una forma de investigación educativa y ésta como una forma de enseñar, por ello, ambas actividades quedan integradas conceptualmente como una práctica reflexiva.

El aprendizaje, de los programas de investigación-acción, supone una construcción activa del significado más que su reproducción pasiva. La evaluación del aprendizaje se realiza en relación al desarrollo de las capacidades intelectuales que se manifiestan en sus resultados en vez de hacerlo con respecto a la mayor o menor coincidencia de los logros obtenidos por los alumnos.

Finalmente, la investigación que iniciamos quedó planteada bajo las siguientes interrogantes:

### 3.1.1. PROBLEMA GENERAL

¿Qué nivel de mejoramiento del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA se produce cuando se utilizan programas de investigación-acción en asignaturas de ciencias de ingeniería y de ciencias sociales?

### 3.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

1. ¿Cuál es el nivel de mejoramiento del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA. cuando se

9  


diseñan y aplican programas de investigación-acción?

2. ¿Qué nivel mejoramiento se produce en el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA cuando se aplican los tipos de asignaturas de ciencias de ingeniería y de ciencias sociales?
3. ¿Cuál es el nivel de mejoramiento en el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA cuando se aplican, simultáneamente, los programas de investigación-acción y los tipos de asignatura?

### **3.2. OBJETIVO Y ALCANCE**

La ejecución del presente estudio permitió alcanzar los siguientes objetivos:

#### **3.2.1. OBJETIVO GENERAL**

Mejorar el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA con el diseño y utilización de programas de investigación-acción en asignaturas de ciencias de ingeniería y de ciencias sociales.

2<sup>10</sup>

### 3.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Incrementar el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA con el diseño y aplicación de programas de investigación-acción.
2. Aumentar el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA con la aplicación de los tipos de asignaturas de ciencias de ingeniería y de ciencias sociales.
3. Determinar el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA con la aplicación, simultánea, de los factores diseño y aplicación de programas de investigación-acción y tipos de asignaturas.

### 3.2.3. ALCANCE

La investigación que se presenta es de tipo: aplicada, porque el propósito fue resolver un problema de naturaleza práctica, aplicando los resultados; asincrónica, porque la duración del estudio fue en un periodo relativamente largo (dos años); explicativa, porque además de medir las variables, estudió las relaciones de influencia entre ellas; mediaeducativa, porque la investigación hace referencia a grupos educativos de tamaños medianos; Primaria, porque los datos fueron recogidos para la investigación;

cuantitativa, porque se centró de manera predominante la cuantificación del hecho; y; finalmente, experimental, porque presenta observaciones dirigidas de hechos provocados, manipulados y controlados.

#### **3.2.4. SECTOR QUE ES BENEFICIADO**

Los alumnos, profesores e investigadores de la Universidad Nacional del Callao son, directamente, beneficiados; e, indirectamente, la comunidad de aprendices, educadores y administradores de la educación.

### **3.3. IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.3.1. JUSTIFICACIÓN**

El proyecto de investigación científica que se presenta, quedó justificado:

- a) Porque, la investigación se realizó para dar cumplimiento a las exigencias de las normas y directivas de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos, en particular; y, de la Universidad Nacional del Callao, en general; que fijan sus respectivas políticas de investigación.
- b) Porque, los resultados y productos de la

12  


investigación son una contribución al desarrollo de la ciencia y de las nuevas estrategias educativas con el objeto de elevar los aprendizajes de los alumnos universitarios y, por tanto, mejorar sus rendimientos académicos

- c) Porque, los resultados y productos de la investigación permiten reajustar las actuales estrategias y políticas de acción y, por tanto, permitirán mejorar los rendimientos académicos de los alumnos, de inmediato.

### 3.3.2. IMPORTANCIA

El estudio sobre el mejoramiento del rendimiento de los alumnos de la FIPA con el diseño y aplicación de programas de investigación-acción, es importante:

- a) Porque, el diseño y aplicación de programas de investigación-acción permite cambiar los paradigmas o esquemas tradicionales de hacer las cosas y de entregar a los alumnos el poder explorativo de seguir pistas de interés, hacer relaciones, reformular ideas, y llegar a conclusiones únicas.
- b) Porque, amplía el ámbito de la educación universitaria hacia una concepción crítica de la enseñanza, de la reconceptualización de la profesión docente que superará los esquemas

clásicos y que planteará toda una transformación del sistema educativo actual.

- c) Porque, ofrece una visión sobre el paradigma investigación-acción como una acción autoreflexiva que emprenden los participantes en situaciones sociales para mejorar la racionalidad y la justicia de sus propias prácticas y que su propósito es desarrollar sistemáticamente el conocimiento dentro de una comunidad autocritica de practicantes.
- d) Porque, se apoya en las tecnologías no para intentar la instrucción de los alumnos, sino, más bien, para servir de herramientas de construcción de conocimientos, para que los alumnos aprendan con ellas, no de ellas.

### 3.4. FORMULACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

#### 3.4.1. RELACIÓN DE VARIABLES

NUM	VARIABLES		TIPO DE VARIABLE
1	DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS	TRADICIONALES	INDEPENDIENTES
		INVESTIGACIÓN-ACCIÓN	
2	TIPOS DE ASIGNATURAS	CIENCIAS DE INGENIERÍA	
		CIENCIAS SOCIALES	
3	RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA.		DEPENDIENTE

### 3.4.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

1	2	3	4
VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	OPERACIONALIZACIÓN	DIMENSIONES
Diseño y aplicación de programas de investigación acción	Independiente Cualitativa	Implementación de programas de investigación-acción, en los que se integra el uso de las tecnologías de Información y comunicación con los elementos didácticos para la formación, capacitación y enseñanza de los alumnos.	Planteamiento del problema/objetivo. Hipótesis de acción y plan de acción. Desarrollo de la propuesta de mejoramiento. Evaluación y lecciones aprendidas. Difusión de resultados.
Tipos de asignaturas	Independiente Cualitativa	Asignaturas que pertenecen a las áreas de ciencias de ingeniería o de ciencias sociales de los Currícula vigente de las Escuelas Profesionales de Ingeniería Pesquera y de Ingeniería de Alimentos de la FIPA.	Asignaturas de ciencias de Ingeniería Asignaturas de ciencias sociales
Rendimiento Académico de los alumnos de la FIPA.	Dependiente Cuantitativa	Grado de logro de los objetivos instruccionales expresados como calificativos individuales de cada uno de los alumnos de la FIPA sometidos a experimentación y en respuesta al diseño y aplicación de programas de investigación-acción en un determinado período académico	Conocimiento de los programas de investigación-acción Habilidad o disposición para desarrollar adoptar programas de investigación-acción Actitudes manifiestas para aplicar programas de investigación-acción.





1	5	6	7
VARIABLE	INDICADORES	NIVEL DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
Diseño y aplicación de programas de investigación acción	% de problemas planteados.	Ordinal	Porcentaje
	% de hipótesis de acción.		
	% de desarrollo de propuesta de mejoramiento.		
	% de lecciones aprendidas.		
	% de difusión de los resultados.		
Tipos de asignaturas	Número de asignaturas de ciencias de ingeniería	Nominal	Número
	número de asignaturas de ciencias sociales		
Rendimiento Académico de los alumnos de la FIPA.	Promedios de calificaciones obtenidos por los alumnos en la asignaturas de ciencias de ingeniería y de ciencias sociales	De intervalos	Calificativos de 0 a 20

### 3.4.3. HIPÓTESIS GENERAL

El nivel del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA mejora con el diseño y aplicación de programas de investigación-acción en asignaturas de ciencias de ingeniería y de ciencias sociales.

### 3.4.4. SUB HIPÓTESIS

1. El nivel del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, aumenta cuando se diseñan y aplican programas de investigación-acción.
2. El nivel del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, se incrementa cuando se aplican los tipos de asignaturas de ciencias de ingeniería y de ciencias sociales.
3. El nivel del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA es un efecto combinado del diseño y aplicación de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas.

### 3.4.5. HIPÓTESIS OPERACIONALES

#### a) PRIMERA

H<sub>0</sub>: En el experimento sí la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, depende del diseño y aplicación de programas de

investigación-acción; entonces el diseño y aplicación de programas de investigación-acción en la enseñanza de asignaturas de ciencias sociales y de ciencias de ingeniería, no mejora el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.05

H<sub>a</sub>: En el experimento sí la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, depende del diseño y aplicación de programas de investigación-acción; entonces el diseño y aplicación de programas de investigación-acción en la enseñanza de asignaturas de ciencias sociales y de ciencias de ingeniería, si mejora el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.05

**b) SEGUNDA**

H<sub>0</sub>: En el experimento sí la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, depende de la aplicación de los tipos de asignaturas; entonces la enseñanza de asignaturas de ciencias sociales y de ciencias de ingeniería, no mejora el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.05

H<sub>a</sub>: En el experimento sí la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, depende de la aplicación de los tipos de asignaturas; entonces la enseñanza de asignaturas de ciencias sociales y de ciencias de ingeniería, si mejora el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.05

c) TERCERA

H<sub>0</sub>: En el experimento sí la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, depende de la aplicación simultanea de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas; entonces la utilización simultánea de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas, no incrementa el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.05

H<sub>a</sub>: En el experimento sí la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, depende de la aplicación simultanea de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas; entonces la utilización simultánea de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas, si incrementa el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.05

## **VI. MARCO TEÓRICO**

A continuación, presentamos otros estudios, trabajos de investigación o experiencias relacionadas con la investigación-acción. Para ello se ha efectuado una revisión de la literatura relacionada con el tema, presentando: el autor o los autores; informando a acerca del estudio; y, reportando una breve descripción del estudio y los resultados a los que arribaron.

ARMSTRONG FELICITY Y MICHELE MOORE (2004), ofrecen una amplia gama de puntos de vista o escuelas y, también, una guía pionera de la investigación-acción en la educación inclusiva.

ATWEH BILL et al (1998), afirman que la investigación-acción es una nueva disciplina que ha dado lugar a un nuevo enfoque para la investigación, la enseñanza y el aprendizaje. Muestran el cambio radical de los entornos en que enseñanza y se aprende.

BOSHYK YURY Y ROBERT DILWORTH (2009), exploran las raíces de aprendizaje-acción y el legado de su principal pionero, Reg Revans. Más que establecer un enfoque de aprendizaje-acción, muestran enfoques alternativos para adaptarse a diferentes contextos, incluyendo aprendizaje-acción clásico, aprendizaje de reflexión de la acción y negocios por aprendizaje de acción.

BURVILLE JOHN (2003), afirma que la calidad de la práctica docente ha cambiado drásticamente, sin embargo, se ha convertido en una guía accesible para los profesores universitarios interesados en mejorar la enseñanza y el aprendizaje de sus estudiantes.

CARR, W. & S. KEMMIS (1998), proporcionan una panorámica sobre algunos de los enfoques predominantes en materia de la teoría e investigación y su relación con la práctica; examinan críticamente los enfoques, señalando sus pros y contras y las principales lagunas o insuficiencias; delinean las diferentes imágenes de la profesión de enseñante que sugieran los diferentes enfoque; y, principalmente, tratan de desarrollar una postura filosófica de las que puedan surgir postulados más adecuados sobre la teoría, la investigación y la práctica, y justifican la enseñanza como una comunidad de profesionales críticos.

COGHLAN DAVID Y TERESA BRANNICK (2009), afirman que la investigación-acción es un recurso esencial para las organizaciones y para los estudiantes. Asimismo, proporcionan una guía práctica, fácil de seguir en todos los aspectos de la realización de un proyecto de investigación-acción en una organización.

ELLIOTT, J. (2005), afirma que la investigación-acción ha destacado, en las últimas décadas, como una adecuada estrategia que contribuye al desarrollo profesional de los docentes y facilita innovaciones educativas. Analiza con

detalle el movimiento de la investigación-acción y: realiza una reconstrucción histórica de sus razones y de sus consecuencias en las instituciones escolares, examina sus posibilidades para transformar tanto la cultura profesional del profesorado que trabaja en las escuelas como de quienes se dedican a su formación y actualización; ofrece una guía práctica para su desarrollo; explora sus potencialidades como resistencia creativa frente a la racionalidad tecnocrática que proponen las directivas gubernamentales; y, explica su rol en el contexto de las políticas de reforma propuestas por las administraciones educativas para la evaluación, formación y actualización del profesorado. Asimismo, concluye que el movimiento de la investigación-acción implica definir a profesoras y profesores como investigadores, como profesionales que reflexionan sobre sus propias prácticas en sus lugares de trabajo.

Elliott, J. (2005), considera que la práctica profesional del docente es un proceso de acción y de reflexión cooperativa, de indagación y experimentación, donde el profesor aprende al enseñar, y enseña, porque aprende, interviene para facilitar y no imponer ni sustituir la comprensión de los alumnos y, al reflexionar sobre su intervención, ejerce y desarrolla su propia comprensión. Los centros educativos se transforman así en centros de desarrollo profesional del docente donde la práctica se convierte en el eje de con-

traste de principios, hipótesis y teorías, en el escenario adecuado para la elaboración y experimentación del currículum, para el progreso de la teoría relevante y para la transformación asumida de la práctica.

FIERRO, C. y cols (2000), apuestan por las posibilidades del cambio educativo desde el maestro y han puesto a prueba su actual propuesta en varias experiencias concretas que alimentan el texto. En el marco de trabajos grupales en talleres o en cursos prácticos. Los docentes se van introduciendo, a través de una serie de ejercicios descritos, en un proceso de revisión crítica de su labor de enseñanza, al tiempo que transitan e la autoevaluación al descubrimiento de la riqueza y la complejidad que su actividad encierra, para al final del camino ver transformado de manera positiva su propio quehacer.

HOLLINGSWORTH SANDRA (1997), describe cómo grupos de personas, de diferentes centros educativos en todo el mundo, realizan investigaciones juntos es el tema de investigación-acción. En lugar de esperar cambios de política de arriba hacia abajo en la educación, muchos están llevando a cabo investigaciones para llevar a cabo la reforma desde el inferior para producir un impacto y reformar la educación de nuestro mundo.

KEMBER DAVID (2000), proporciona herramientas basadas en la experiencia para aquellos que necesitan evaluar y mejorar la enseñanza y aprendizaje de calidad. Establece





un marco detallado explicando qué aprendizaje de acción es la investigación y cómo se comparan con otros regímenes que están disponibles para asegurar la calidad del aprendizaje y proporciona información para aquellos que necesitan para llevar a cabo su propio proyecto de aprendizaje de la acción.

KEMMIS, S. (1998), afirma que uno de los elementos importantes en la reconstrucción de la teoría social en general ha sido la vuelta al problema clave de la relación entre la teoría y la práctica sociales. También en la educación se ha dado una renovada apreciación de la importancia del problema de la relación entre la teoría y la práctica educativas. No se trata de que el problema se encontrase lejos del centro del pensamiento de los teóricos o de los prácticos de la educación, se trata, más bien, de que el problema general de la relación entre teoría y práctica se ha planteado de un modo nuevo que no contempla en primer término las funciones de la teoría como fuente de prescripciones para la práctica (teoría→ práctica), o que la práctica sea considerada primariamente como fuente para las teorías (práctica→ teoría). Las nuevas formas de plantear los problemas de la teoría y de la práctica ofrecen caminos más reflexivos y mutuamente constitutivos de entender la relación (teoría →práctica) en cuanto históricamente formada, socialmente construida y práctica.

MARQUARDT MICHAEL (2004), muestra las habilidades necesarias para aplicar sus seis componentes críticos del aprendizaje-acción: el problema; diversidad de grupo; un proceso de investigación reflexivo; estrategias de acción; individuales, equipo y aprendizaje organizacional; la participación más importante de una acción bien entrenado aprendizaje a entrenador; y procedimientos paso a paso para introducir, implementación y mantenimiento de aprendizaje de la acción. Asimismo, explora las recientes innovaciones en el campo y muestra cómo el poder de aprendizaje de acción puede ayudar a cualquier organización a prosperar en el mercado global cambiante y rápido de hoy.

MCGILL, IAN & ANNE BROCKBANK (2004), afirman que el aprendizaje de acción es un proceso continuo de aprendizaje y reflexión, trabajando en los problemas reales. El método de acción del aprendizaje se utiliza cada vez más a traer la innovación en muchos campos diferentes de trabajo. Los principios de aprendizaje de acción pueden lograr mejora y transformación en una amplia gama de aplicaciones y disciplinas, incluida la formación profesional y contextos educativos. El libro es una guía completa a la acción de aprendizaje que mantiene un enfoque práctico, accesible en todo. Está repleto de recursos útiles, incluyendo estudios de casos e ideas para talleres.

MCKERNAN JAMES (1996), presenta un manual con técnicas de investigación para profesores, documenta el desarrollo histórico y la naturaleza cambiante de la investigación-acción en el plan de estudios y pretende fomentar el desarrollo del profesor a través de la investigación del plan de estudios.

McKernan, J. (2001), presenta su obra como una guía para que los profesionales en ejercicio investiguen sus propios entornos no sólo para resolver problemas prácticos del currículum, sino también para aprender de su propia experiencia de investigación. Pone a disposición del lector la teoría y los principios de procedimiento como un apoyo para el profesional, que le proporcione un amplio tratamiento de la naturaleza y la dinámica de la investigación-acción, con referencias para guiar sus lecturas adicionales. Además, afirma que la comprensión de la investigación-acción requiere experimentación y una madurada reflexión. La capacidad tanto para producir como para comprender la investigación es de singular importancia para una profesión. Concluye afirmando que la investigación-acción es una buena apuesta para la formación de profesores en ejercicio.

MCKIFF JEAN Y JACK WHITEHEAD (2002), afirman que la Investigación-acción ha ganado terreno como un método popular entre los investigadores de la educación y en particular para la práctica de profesores haciendo cursos

de nivel superiores. Proporcionan actualizaciones en debates metodológicos e incluye nuevas secciones de información en apoyo a la investigación de acción y material de estudio de caso. Plantean, asimismo, cuestiones sobre cómo es teorizado investigación-acción, si es visto como una disciplina de espectador o como una práctica de la vida real, y cómo los profesionales posicionan en el debate. Se trata de la importancia para educadores de comprender su propio trabajo y mostrando cómo su influencia educativa puede conducir al desarrollo del aprendizaje formal e informal y en la comunidad en general.

MCKNIFF JEAN Y JACK WHITEHEAD (2009), ofrecen orientación práctica sobre cómo hacer un proyecto de investigación-acción. Escrita para los profesionales que están estudiando programas de aprendizaje basado en el trabajo. El libro está repleto de consejos útiles y lleva al lector a través de las distintas fases de un proyecto, incluyendo: comenzando el monitoreo de la investigación-acción y documenta las técnicas para tratar la datos y legitima y valida la investigación-acción.

MCTAGGART ROBIN (1997), describe su propia experiencia, pero con un propósito colectivo como individual. Asimismo, describe la historia de la investigación participativa e identifica sus interpretaciones en los diversos contextos culturales de Colombia, India, Austria, Australia, Venezuela,

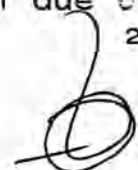
Estados Unidos, Inglaterra, España, Tailandia y Nueva Caledonia.

MERTLER CRAIG (2008), proporciona una cobertura completa de métodos de investigación-acción e introduce a los profesores en la práctica del proceso de investigación-acción en el aula. Afirma que el propósito es realizar investigaciones en el aula aplicando los resultados.

NEIL JUDY Y VICTORIA MARSICK (2007), concluyen que el aprendizaje de acción es un recurso crucial que educadores de adultos en todo el mundo debieran aplicarlo. Muestran cómo combinar la teoría y la práctica del aprendizaje óptimo de los adultos. Como los adultos pueden aprender y retener mucho más en el trabajo que en el aula. También, proporcionan un modelo teórico que explica los diferentes enfoques para el aprendizaje-acción y un marco para identificar cuál es el método a utilizar.

NORTON LIN (2009), ilustra lo que podría hacerse para mejorar la enseñanza y el aprendizaje mediante la realización de la investigación-acción para abordar cuestiones tales como lo que puede que hacer para entusiasmar a los alumnos.

REAZÓN PETER Y HILARY BRADBURY (2001), afirman que la investigación-acción ha alcanzado la madurez y su alcance ha sido considerablemente ampliado, sus fundamentos conceptuales profundizados y sus formas de práctica enriquecidos enormemente. Asimismo, concluyen que



tipo totalmente nuevo de investigación humana está emergiendo y que toma en serio nuestras propias intervenciones, ignorados previamente y que exige nuestra participación vivencial.

REAZÓN PETER Y HILARY BRADBURY (2006), ponderan que investigación-acción es un punto de inflexión para los investigadores. Asimismo, presentan información sobre las diferentes líneas de la investigación-acción y revelan sus diversas aplicaciones, así como sus interrelaciones.

SCHMUCK RICHARD (2006), afirma que la investigación-acción es un moderno catalizador del cambio en la educación que modifica las formas tradicionales de enseñar y aprender. Asimismo, demuestra cómo los educadores en todos los niveles pueden utilizar la investigación-acción para mejorar su práctica profesional y cambiar la cultura de sus escuelas, distritos y comunidades.

SOMEKH BRIDGET (2006), presenta una visión fresca de la investigación-acción como una metodología única adecuada para investigar los procesos de innovación y el cambio. Sostiene que la investigación-acción puede ser una poderosa intervención sistemática, que va más allá de describir, analizar y teorización prácticas para reconstruir y transformar esas prácticas. Examina la investigación-acción en una amplia gama de entornos educativos.

STENHOUSE, L. (2003), plantea que el tratamiento de los problemas curriculares, de la investigación y del



profesorado tienen relación con la propia práctica de confeccionar y llevar a la acción el Currículum. El modelo curricular supone relacionar tres elementos básicos: el respeto a la naturaleza del conocimiento y a su metodología, la toma de consideración del proceso de aprendizaje y el enfoque coherente del proceso de enseñanza con los puntos anteriores. El Currículum se concibe como un análisis de la práctica, como un marco en el que hay que resolver problemas concretos planteados en situaciones diversas. Asimismo, Stenhouse plantea, frente al modelo rígido de objetivos, una vía alternativa de entender la elaboración de los planes de estudio, que puede ofrecer perspectivas muy sugerentes para los profesionales de la enseñanza y los interesados en iniciarse en este importante campo.

STRINGER ERNEST (2004), delimita claramente el lugar de la investigación-acción en la escena actual de la metodología de investigación y se ocupa de las necesidades de los alumnos y profesores en las escuelas y aulas. Define la investigación-acción y aclara su naturaleza, proporcionando una descripción clara de la relación entre la investigación cualitativa y cuantitativa. Ofrece, asimismo, procedimientos paso a paso para la planificación, implementación y evaluación de proyectos de investigación que ayuden a utilizar su propio entendimiento y experiencia para trabajar sistemáticamente a través de un proceso de recopilación

de datos y, en última instancia, encontrar una solución al problema de investigación.

STRINGER ERNEST (2007), Investigación de acción comunitarios pretende los que tradicionalmente han sido llamados a temas y pretende dar lugar a un resultado práctico relacionado con la vida o el trabajo de los participantes involucrar como participantes activos en. Sin importar la configuración-organizacional, institucional, o educación allí es habilidades necesarias para llevar a cabo la investigación en acción con éxito. En la Investigación para la acción, autor Ernest T. Stringer proporciona una serie de herramientas que ayudan a la investigadora trabajo a través del proceso de investigación. La Tercera edición de este texto proporciona un modelo simple pero muy eficaz para abordar la investigación en acción: \* buscar: creación de una imagen y recopilación de información \* pensar: interpretar y explicar \* ley: resolver cuestiones y problemas.

WHITEHEAD JACK Y JEAN MCNIFF (2000), afirman que la Investigación-acción es percibida y usada como una metodología eficaz para promover el desarrollo y la conciencia profesional, para promover la gestión y la mejora organizativa.

WHITEHEAD JACK Y JEAN MCNIFF (2005), brindan una explicación detallada de lo que es la investigación-acción y su importancia en el desarrollo de escuela. Invitan a los profesores a probar investigación educativa para sí mismos y adoptar una actitud de investigación que ayudará a mejorar la práctica docente.

WHITEHEAD JACK Y JEAN MCNIFF (2006), definen la filosofía de investigación-acción y el proceso de hacer investigación-



acción de manera segura. Establecen las bases de la investigación-acción como una disciplina y presentan las fuentes de la investigación-acción como un compromiso.

WHITEHEAD JACK Y JEAN MCNIFF (2006), proporcionan una introducción a la investigación-acción, esencial para estudiantes, profesionales y para investigadores experimentados. Su lectura es esencial para cualquier persona interesada en la investigación-acción. Es igualmente esencial para cualquier persona interesada en hacer una diferencia; en generar una teoría de la investigación; y en el aprendizaje de la práctica.

WHITEHEAD JACK Y JEAN MCNIFF (2009), ofrecen una orientación práctica sobre cómo hacer un proyecto de investigación-acción. El libro está repleto de consejos útiles y lleva al lector a través de las distintas fases de un proyecto. Alienta a los profesionales a probar nuevas estrategias para mejorar su trabajo.

WHITEHEAD JACK Y JEAN MCNIFF (2009), proporcionan una guía clara, completa y fácil de usar para los aspectos prácticos de la investigación-acción. El libro abarca todas las cuestiones fundamentales, con orientación sobre cómo presentar conclusiones, producir un informe de investigación, demostrar la calidad de la investigación y ser críticos. El libro contiene muchos ejemplos de proyectos de Investigación-acción, para ilustrar la orientación en su elaboración correcta.

WILSON (1995), concluye que el aprendizaje colaborativo se caracteriza porque a) los estudiantes van marcando su ritmo de avance, confirme van aprendiendo, b) la influencia sobre algunos alumnos puede ser muy notoria, c) fácil

manejo y administración de la fuente de información por parte de los alumnos, y d) desarrollo de habilidades de comunicación e interacción con otros alumnos.

WILSON (1995), define al ambiente de aprendizaje como un lugar donde las personas se reúnen para hacer uso de los recursos disponibles, encontrar un sentido común a las cosas y solucionar problemas afines a un grupo o individuo. Hace una semejanza entre lo que es instrucción y lo que son ambientes de aprendizaje ya que para que ocurran ambos se necesitan dos elementos, uno de ellos es que no puede haber instrucción si no tenemos a los que serán instruidos (alumnos), y el otro elemento es que se requiere de un lugar, un espacio, "un ambiente" en el que se desenvuelvan, compartiendo herramientas y dispositivos, coleccionando e interpretando la información generada e incluso interactuando entre ellos mismos.

ZUBER-SKERRITT ORTRUN (1992), muestra cómo los equipos de académicos -en colaboración con el personal de desarrollo- pueden utilizar la investigación-acción para: mejorar la práctica de desarrollo profesional, la enseñanza-aprendizaje y el conocimiento anticipado en la educación superior; mediante la generación de nueva teoría, investigación y publicación.

ZUBER-SKERRITT ORTRUN (1996), proporciona una perspectiva mundial sobre investigación en acción, un proceso que abarca el desarrollo educativo, profesional, gestión y organización.

## **V. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación científica aplicada, que presentamos, es un proceso consistente en averiguar si el diseño y aplicación de programas de investigación-acción, mejora el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, es decir, es una indagación tendiente a producir nuevos conocimientos, mediante el esfuerzo individual y colectivo; utilizando el método científico y las técnicas usualmente admitidas en el marco de la ciencia. El producto de la investigación, ha de incrementar de manera auténtica el conocimiento en el área estudiada.

El estudio se caracteriza por poseer un trasfondo filosófico; por adoptar un conjunto de teorías, hipótesis y datos; por basarse en un cuerpo de conocimientos obtenidos sobre el tema en épocas anteriores; por tratar con hechos formales, empíricos y sistemas sociales; por plantear problemas fecundos que puedan tratarse con componentes científicos; por buscar metas; y, finalmente, por utilizar en toda circunstancia, el método científico.

### **5.2. MODELO DE LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN**

En el campo de la educación, la investigación-acción se ha

desarrollado en el seno de un movimiento internacional. Redes cooperativas de profesores, formadores de profesores e investigadores educativos se han establecido en el Reino Unido, Australia, Canadá, Alemania, Austria e Islandia, y hay indicios de la extensión del movimiento a los Estados Unidos y a España.

A medida que el movimiento ha ido extendiéndose y desarrollándose se ha acumulado poco a poco gran cantidad de reflexiones y discusiones teóricas de segundo orden sobre los siguientes temas:

- a) la naturaleza de la acción educativa y su relación con el saber educativo (véanse: STENHOUSE, 1983; ELLIOTT, 1980);
- b) la investigación-acción educativa y el desarrollo del conocimiento profesional (véanse: CARR y KEMMIS, 1983; ELLIOTT, 1983b);
- c) problemas de promoción e institucionalización de la investigación acción educativa (véanse: NIXON, 1983; ELLIOTT y EBBUTT, 1984; BROWN y cols. 1982; HOLLY, 1984), y
- d) métodos de recogida y análisis de datos (véanse: ELLIOTT, 1976; ADELMAN, 1981 a; BURGESS, 1981; WINTER, 1982; ELLIOTT y EBBUTT, 1984).

La expresión "investigación-acción" fue acuñada por Kurt LEWIN (1947) para describir una forma de investigación con

las siguientes características:

1. Se trata de una actividad emprendida por grupos o comunidades con objeto de modificar sus circunstancias de acuerdo con una concepción compartida por sus miembros de los valores humanos. Refuerza y mantiene el sentido de comunidad, como medio para conseguir “el bien común”, en vez de promover el bien exclusivamente individual. No debe confundirse con un proceso solitario de “auto-evaluación” en relación con determinadas concepciones individualistas del bien.
2. Es una práctica reflexiva social en la que no hay distinción entre la práctica sobre la que se investiga y el proceso de investigar sobre ella. Desde esta perspectiva, la docencia no es una actividad y la investigación-sobre-la-enseñanza otra. Si considera a la enseñanza como una actividad reflexiva, la división del trabajo entre prácticos e investigadores se desvanece.

Las situaciones a las que se enfrentan los profesores en la actualidad cambian constantemente, de modo que los hábitos y rutinas docentes establecidos con antelación dejan de ser útiles. Esas situaciones requieren el continuo desarrollo de “teorías-en-la-acción” mediante la investigación-acción, con la condición de evitar las pautas docentes establecidas. Con el fin de desarrollar las nuevas técnicas, los profesores deben disponerse a soportar la experiencia de ser “desteconificados”.

## MODELO DE LEWIN

Lewin bosqueja un proceso disciplinado de investigación-acción que se sitúa en paralelo con la aplicación del método científico en otras disciplinas. Su modelo especifica una espiral de actividades en esta secuencia:

1. Aclaración y diagnóstico de una situación problemática en la práctica.
2. Formulación de estrategias de acción para resolver el problema;
3. Implantación y evaluación de las estrategias de acción y
4. Aclaración y diagnóstico posteriores de la situación problemática (y así sucesivamente en la siguiente espiral de reflexión y acción).

Mientras el científico natural y el del comportamiento comienzan con un problema teórico definido en su propia disciplina, el investigador en la acción comienza con un problema práctico. Pero en determinado sentido, el problema de este último es teórico también. Surge en la experiencia de la inadecuación entre sus teorías prácticas y la situación a la que se enfrenta. La única diferencia entre el práctico y el científico natural o comportamental consiste en que la teoría del primero con frecuencia está incluida en su propia práctica y no ha sido formulada de manera consciente. Una parte importante del proceso de investigación-acción es, pues, la aclaración del problema haciendo explícita la "teoría-en-la-acción" del práctico y en mostrar cómo la situación en la que actúa no se acomoda a ella.

En relación con la investigación-acción educativa, la

primera etapa supondrá el desarrollo de teorías explicativas que se centren en las influencias restrictivas de los factores institucionales, sistémicos y sociales sobre la libertad de los profesores para promover los valores educativos en las clases. El proceso de investigación-acción puede poner de manifiesto que ciertas distancias existentes entre teoría y práctica no pueden superarse mientras no se modifiquen los factores contextuales. En este caso, la investigación-acción puede llevar desde la reflexión sobre las estrategias pedagógicas a la reflexión sobre las estrategias políticas que conduzcan a la modificación del "sistema" de modo que sea posible la acción educativa.

La segunda etapa del proceso de investigación-acción equivale a la formulación de las hipótesis científicas. Se requiere una nueva teoría práctica para cambiar la situación, como se comprende ahora, de modo que sea más coherente con los valores del práctico. Esa teoría especificará las hipótesis de acción, es decir, las estrategias que el práctico crea que debe comprobar. La tercera etapa de la espiral de investigación-acción, el desarrollo y evaluación de las estrategias de acción, es una forma de comprobación de hipótesis. El resultado puede indicar la necesidad de aclarar más el problema y de la posterior modificación y desarrollo de las hipótesis de acción. Y así, a través de espirales de investigación-acción, los prácticos desarrollan sus teorías prácticas mediante un método semejante al empleado por los científicos naturales y comportamentales.

## MODELO DISEÑADO PARA EL PRESENTE ESTUDIO

El modelo propuesto para el presente estudio está basado en la propuesta de Lewin. Sin embargo, lo hemos adaptado para una mejor comprensión por parte de los alumnos. Visto así, no se aleja del método científico ni de su producto la investigación científica. Asimismo, se ha respetado e desarrollado en espiral propuesto por Lewin, es decir, el modelo es implementado como un proceso que vuelve al punto inicial pero en un plano superior, en espiral.

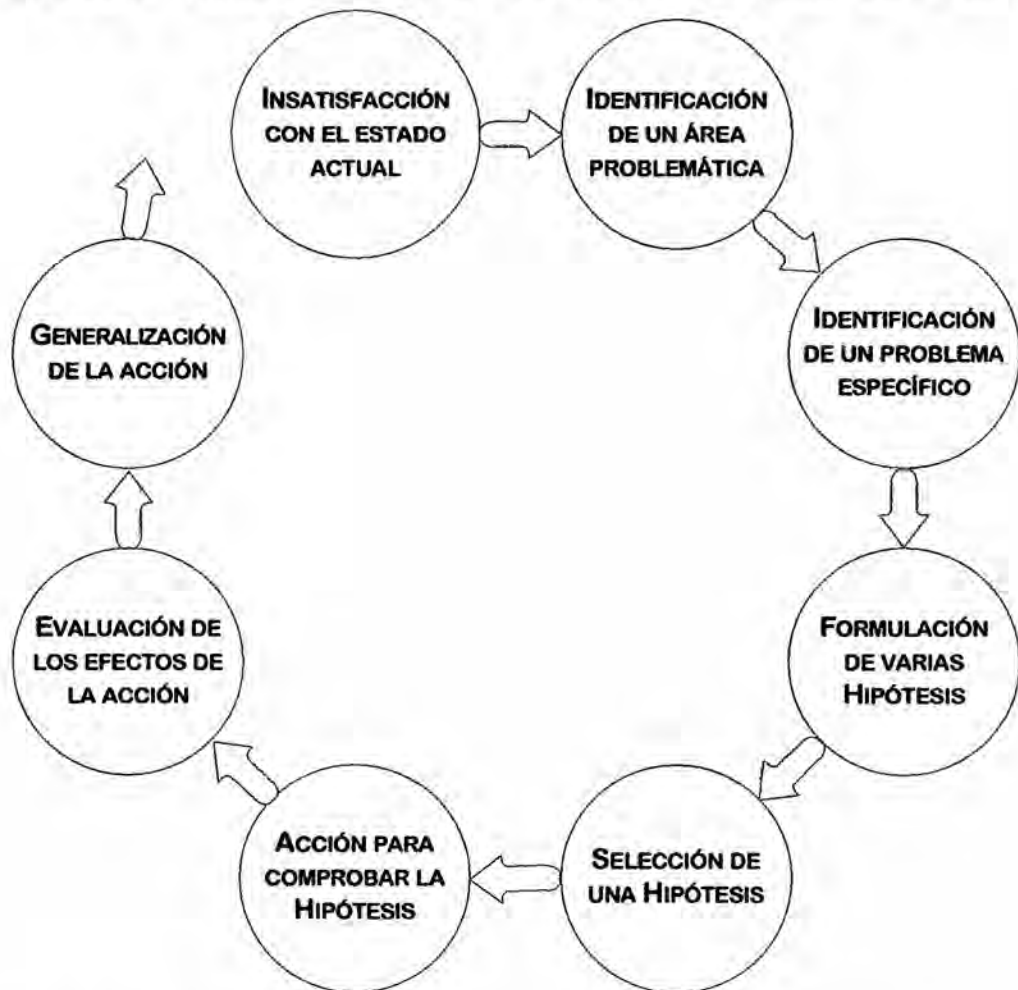


Figura: MODELO DE LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN.

Fuente: Elaboración propia para el estudio



## DESCRIPCIÓN DEL MODELO DISEÑADO

### 1. INSATISFACCIÓN CON EL ESTADO ACTUAL DE LAS COSAS.

Esencialmente consiste en relacionar una idea con una acción. Por ejemplo, los alumnos se muestran insatisfechos con los métodos utilizados para evaluarlos: por lo que es vital que los docentes deben hacer los mejores esfuerzos para mejorar los métodos de evaluación. Asimismo, los docentes deben dedicar mucho tiempo para encontrar mejores e imaginativas formas para que los alumnos aprovechen mejor el tiempo de permanencia en la universidad. Finalmente, los docentes deben buscar el apoyo de los padres para que supervisen las tareas encomendadas a los alumnos o hacer que su apoyo sea más productivo.

### 2. IDENTIFICACIÓN DE UN ÁREA PROBLEMÁTICA.

Identificar un área problemática tiene que ver con la "idea general" que se refiere al estado actual de cuestión que queremos cambiar o mejorar. Kemmis y sus colaboradores nos advierten que evitemos aquellas cuestiones en las que no podemos hacer nada, es decir, de aquellas ideas que no pueden relacionarse de una manera fácil con las propias acciones y deben evitarse, aunque pueden resultar interesantes, desde el punto de vista teórico.

Sin embargo, hay situaciones que podemos relacionar con acciones aunque no estemos seguros de que esto puede hacerse. Por ejemplo, si los alumnos están insatisfechos con la forma de evaluarlos, es obvio que esa situación influye en las posibilidades de ayuda de enseñanza que pueda brindarles el profesor. Pero este puede pensar que poco puede hacerse en cuanto a la forma de evaluación en uso. Sin embargo, conviene que los profesores suspendan durante algún tiempo el juicio para estudiar si se puede hacer algo para mejorar los peores efectos del sistema impuesto.

### 3. IDENTIFICACIÓN DE UN PROBLEMA ESPECÍFICO A SER RESUELTO MEDIANTE LA ACCIÓN.

Los criterios más importantes para seleccionar un problema específico son: a) que la situación de referencia influya en el propio campo de acción, y b) que quisiéramos cambiar y mejorar la situación de referencia. En vez de dar por supuesta la respuesta a la cuestión al grado en que podemos modificarla o mejorarla, la investigación-acción tendrá que ocuparse de ella.

Otro aspecto que hay que tener en cuenta al seleccionar un problema específico es que podemos haber comprendido mal la naturaleza del problema o lo que necesita mejorarse. Por ello, habrá que revisar constantemente la idea general original durante el proceso de investigación-acción que se desarrolla en espiral.



#### 4. FORMULACIÓN DE VARIAS HIPÓTESIS

Una hipótesis es una afirmación en forma de conjetura de las relaciones entre dos o más variables. Las hipótesis son siempre planteadas en forma de oraciones declarativas y relacionan variables con variables sea en forma general o específica.

Una de las dificultades que el investigador muchas enfrenta y casi todos los estudiantes que trabajan en su estudio de investigación-acción, es la generalidad y especificidad de las hipótesis. Si la hipótesis es muy general, no tiene objeto de ser probado. Una hipótesis así planteada, aun siendo muy interesante no tiene ninguna aplicación científica. El otro extremo de las hipótesis es la especificidad. Es frecuente que los investigadores las reduzcan a una dimensión con la que se pueda trabajar. Sin embargo, se corre el riesgo de reducir tanto la hipótesis, que se termina eliminándola por completo. En general, entre más específica sea la hipótesis, más claras son las implicancias empíricas.

#### 5. SELECCIÓN DE UNA HIPÓTESIS

Para seleccionar una de las hipótesis formuladas, se debe seguir el siguiente procedimiento:

1. Identificar y definir claramente las variables por estudiar, tanto independientes como dependientes.



2. Identificar entre las variables las relaciones que sirven como base de la investigación-acción y las que se derivan de esas mismas variables, en relación con el tipo de fenómenos y su complejidad de estudio.
3. Consistencia entre el comportamiento de la observación y la comprobación de las hipótesis, así como de los hechos que se investigan, a fin de mantener la congruencia entre los resultados esperados y los alcanzados.
4. Utilización mínima de supuestos ya validados para corroborar la hipótesis a fin de hacer más confiables los resultados.

#### 6. EJECUCIÓN DE LA ACCIÓN PARA COMPROBAR LA HIPÓTESIS

Las acciones para comprobar o someter a prueba de hipótesis comprenden un procedimiento y cierto número de fórmulas para llevar a cabo los cálculos.

Casi siempre hay distintas maneras de llevar a cabo una prueba de hipótesis. Se puede utilizar cualquiera de las siguientes técnicas ya que son equivalentes y todas llevan a la misma conclusión:

1. El procedimiento de cinco pasos (más aplicada);
2. El cálculo del valor  $p$  para realizar la prueba (comúnmente utilizado por programas de cómputo); y



3. La utilización del intervalo de confianza (más fácil de interpretar)

#### 7. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA ACCIÓN

Para evaluar los efectos de la acción debemos decidir con exactitud el curso de acción y cómo se supervisarán tanto el proceso de implementación como sus efectos. Es importante, recordar los siguientes pasos:

1. Necesitamos utilizar técnicas de supervisión que evidencien la buena calidad del curso de acción emprendido.
2. Debemos utilizar técnicas que pongan de manifiesto los efectos derivados de la acción, tanto los buscados como los imprevistos.
3. Tenemos que utilizar una serie de técnicas que nos permitan observar qué ocurre desde diversos ángulos o puntos de vista.

#### 8. GENERALIZACIÓN DE LA ACCIÓN.

Consiste en la implementación de la idea general. Aunque esta etapa puede hacerse con relativa facilidad, pueden surgir efectos colaterales conflictivos que requieran ciertas modificaciones o cambios de la idea general o del plan general de acción.

Cuando el investigador en la acción no solo supervisa la implementación y los efectos de una determinada etapa de la acción, sino que abre un periodo de reconocimiento o revisión puede tener que seleccionar un conjunto más amplio de técnicas de supervisión.

### **5.3. NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN**

El nivel de la investigación para resolver el problema planteado es el experimental. Este se ocupa de la observación dirigida de los cambios y desarrollos producidos por el efecto de las variables independientes en la respuesta, o variables dependientes. Implica el adecuado control de variables independientes, supone, por tanto, la manipulación de dos variables independientes bajo riguroso control con objeto de desentrañar de qué modo y debido a qué causa se produce o deja de producir la respuesta o variable dependiente.

El nivel experimental se caracteriza, básicamente, por poner en práctica la explicación y control de conductas y hechos, porque permite descubrir las relaciones causales que existen entre hechos de un determinado campo. Supone, finalmente, la modificación deliberada del hecho (implantación de programas de investigación-acción), cuidando el control de las variables que lo generan, con el objeto de observar e interpretar los cambios que se

producen (mejoramiento del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA)

#### **5.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Utilizamos el Diseño Bifactorial, fundamentalmente, porque el problema que enfrentamos es el de identificar los factores que son significativos en el mejoramiento del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA y porque los diseños bifactoriales nos ofrecen dos grandes ventajas:

- a) En primer lugar, los Diseños Bifactoriales permiten a los investigadores estudiar la influencia de varios factores a la vez. La posibilidad de estudiar varios factores simultáneamente brinda a los investigadores la oportunidad de comprender un mayor segmento de los hechos del que es posible estudiar con un diseño factorial simple. Además. La posibilidad de estudiar dos o más variables al mismo tiempo, en vez de realizar dos o más estudios independientemente, resulta más económico en términos de tiempo y esfuerzo.
- b) En segundo lugar, los Diseños Bifactoriales permiten a los investigadores estudiar algún aspecto complejo de su objeto de estudio. es decir. las interacciones entre las variables. Ésta se refiere a la influencia de una variable sobre el efecto de otra, es decir, cuando el efecto de una variable depende de las condiciones de otra variable. La oportunidad de estudiar las interacciones incrementa las posibilidades del



investigador para el estudio de importantes problemas científicos.

### **5.5. DETERMINACIÓN DEL UNIVERSO**

La población está formado por el conjunto de alumnos de la Universidad Nacional del Callao, interesados en mejorar su rendimiento académico, susceptibles de ser observados y que mediante la investigación tratamos de interpretar y medir.

La población de origen está representada por los aproximadamente 3,400 alumnos de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos que se matricularon en los semestres académicos 2011-B, 2012-A, 2012-B y 2013-A. La población accesible está representada por los, aproximadamente, 1, 700 alumnos que se matricularon en las áreas de ciencias sociales y de ciencias de ingeniería en las Escuelas Profesionales de ingeniería Pesquera y de Ingeniería de Alimentos de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos de la Universidad Nacional del Callao en los semestres académicos 2011-B, 2012-A, 2012-B y 2013-A.

### **5.6. MUESTRA**

La parte representativa de la población accesible, obtenida con el fin de describir e investigar sus propiedades con alto grado de precisión, se basa en las Leyes de la Probabilidad: de regularidad estadística, de inercia de los





grandes números y de permanencia de los números pequeños.

### 5.6.1. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

- a) La selección de las unidades de la muestra se hizo sobre la base de un criterio formado por el investigador acerca de las propiedades de la población accesible para la generalización.
- b) La selección de los niveles de cada variable independiente se hizo aleatoriamente, es decir, que cada una de las Áreas Académicas de los Currícula vigentes de las Escuelas Profesionales de Ingeniería Pesquera y de Ingeniería de Alimentos tuvieron las mismas posibilidades de ser extraídas y formar parte de las muestras de control y experimental.

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS			
		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS
ÁREAS ACADÉMICAS DE LOS CURRÍCULA VIGENTES	MATEMÁTICAS	MATEMÁTICAS	MATEMÁTICAS
	CIENCIAS BÁSICAS	CIENCIAS BÁSICAS	CIENCIAS BÁSICAS
	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS SOCIALES
	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS DE INGENIERÍA
	INGENIERÍA DE ALIMENTOS	INGENIERÍA PESQUERA	INGENIERÍA PESQUERA
	ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS	ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS	ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

c) La selección de las asignaturas de las áreas académicas sorteadas, también, fueron extraídas de entre las que pertenecen a dos áreas (ciencias sociales y ciencias de ingeniería) mediante sorteo, para evitar posibles fuentes de invalidez. Como el diseño bifactorial implica dividir la muestra en cuatro submuestras (dos submuestras de control y dos submuestras experimentales), la muestra fue formada con los alumnos que se matricularon en dos asignaturas de cada escuela profesional y de cada área de los Currícula, por ejemplo:

ESCUELAS PROFESIONALES	ÁREAS DE LOS CURRÍCULA VIGENTES	
	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA
INGENIERÍA PESQUERA	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN (CONTROL)	TOPOGRAFÍA (EXPERIMENTAL)
INGENIERÍA DE ALIMENTOS	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA (EXPERIMENTAL)	TERMODINÁMICA (CONTROL)

d) La asignación de las unidades experimentales a cada submuestra de control o experimental se preformó, es decir, que cada miembro de la muestra experimental, previamente, tuvo que haber aprobado los respectivos pre-requisitos y matricularse en una de las cuatro asignaturas.



e) Los tamaños muestrales por cada semestre académico, medidos en número de alumnos, de cada nivel experimental y de control, por ejemplo, fueron:

VARIABLES INDEPENDIENTES		TIPOS DE ASIGNATURAS	
		CIENCIAS DE INGENIERÍA (INGENIERÍA PESQUERA)	CIENCIAS SOCIALES (INGENIERÍA DE ALIMENTOS)
IMPLANTACIÓN DE PROGRAMAS	PROGRAMAS TRADICIONALES (CONTROLES)	TERMODINÁMICA $G_1 = 24$	METODICA DE LA COMUNICACIÓN $G_3 = 24$
	PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN (EXPERIMENTALES)	TOPOGRAFÍA $G_2 = 24$	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA $G_4 = 24$
VARIABLE DEPENDIENTE		RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA	

f) Por tanto, el tamaño de la muestra por cada semestre académico (réplica), medido en número de alumnos fue: 168 en el semestre 2012-A, 190 en el semestre 2012-B y 215 en el semestre 2013-A; asignados y distribuidos en las dos submuestras de control y las dos submuestras experimentales.

### 5.6.2. JUSTIFICACIÓN DEL TAMAÑO MUESTRAL

El tamaño muestral (número de réplicas,  $n$ ) estimado es el apropiado y queda justificado con las CURVAS

CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE VARIANZA (MODELOS DE EFECTOS FIJOS)<sup>1</sup> en un diseño de factorial de dos factores.

En la siguiente tabla se presenta el valor apropiado del parámetro  $\Phi^2$ , así como los grados de libertad del numerador y denominador.

VALOR APROPIADO DEL PARÁMETRO  $\Phi^2$  Y GRADOS DE LIBERTAD DEL NUMERADOR Y DENOMINADOR

FACTOR	$\Phi^2$	GRADOS DE LIBERTAD DEL NUMERADOR	GRADOS DE LIBERTAD DEL DENOMINADOR
A	$\frac{bn \sum_{i=1}^a \tau_i^2}{a\sigma^2}$	a-1	ab(n-1)
B	$\frac{an \sum_{j=1}^b \beta_j^2}{b\sigma^2}$	b-1	ab(b-1)
AB	$\frac{n \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b (\tau\beta)_{ij}^2}{\sigma^2[(a-1)(b-1)+1]}$	(a-1)(b-1)	ab(n-1)

Para usar, eficientemente, las curvas se debe determinar el valor mínimo de  $\Phi^2$  que corresponde a una diferencia especificada entre dos medias de tratamientos. Así:

- a) Si la diferencia entre dos medias de filas es  $D_F$ , el valor mínimo de  $\Phi^2$  será:

<sup>1</sup> Adaptado por MONTGOMERY, G., con permiso de E. S. Pearson y H. O. Hartley; publicada en el Apéndice de DISEÑO Y ANÁLISIS DE EXPERIMENTOS; Editorial GEISA de CV; México, 2000; pp. 547-550.



$$\Phi^2 = \frac{nbD_F^2}{2a\sigma^2}$$

b) Si la diferencia entre dos medias de columnas es  $D_C$ , el valor mínimo de  $\Phi^2$  será:

$$\Phi^2 = \frac{naD_C^2}{2b\sigma^2}$$

c) Si la diferencia entre cualquier par de efectos de interacción es igual a  $D$ , el valor mínimo de  $\Phi^2$  que le corresponde será:

$$\Phi^2 = \frac{nD^2}{2\sigma^2[(a-1)(b-1)+1]}$$

Considerando los datos del experimento del presente estudio. Se decidió que debía rechazarse la hipótesis nula con una probabilidad alta, si la diferencia máxima en cualquier par de notas de cualquiera de las asignaturas fuera igual a 4 puntos. Por lo tanto,  $D = 4$ , y la desviación estándar de las notas es  $\sigma^2 = 3.14$ , la ecuación, proporciona el siguiente resultado:

$$\Phi^2 = \frac{naD^2}{2b\sigma^2}$$

$$\Phi^2 = \frac{naD^2}{2b\sigma^2} = \frac{n(2)(4)^2}{2(3)(3.14)^2} = 0.547(n)$$

$$\Phi^2 = 0.54(n)$$

Estimando que  $\alpha = 0.05$  y usando la Tabla V de las CURVAS CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE VARIANZA (Modelos de Efectos Fijos) para construir la siguiente tabla:

**ESTIMACIÓN DEL TAMAÑO MUESTRAL PARA EL MODELO DE EFECTOS FIJOS**

$n$	$\Phi^2$	$\Phi$	$V_1 =$ GRADOS DE LIBERTAD DEL NUMERADOR	$V_2 =$ GRADOS DE LIBERTAD DEL ERROR	$\beta$ PROBABILIDAD DE ACEPTAR LA HIPÓTESIS
2	1.08	1.04	1	6	0.60
3	1.62	1.27	1	12	0.55
4	2.16	1.47	1	18	0.45
5	2.71	1.64	1	24	0.35
6	3.25	1.80	1	30	0.25
7	3.79	1.95	1	36	0.20
8	4.33	2.08	1	42	0.15
9	4.87	2.21	1	48	0.12
10	5.41	2.33	1	54	0.10
11	5.95	2.44	1	60	0.06
12	6.49	2.55	1	66	0.05
13	7.03	2.65	1	72	0.03
14	7.57	2.75	1	78	0.02
15	8.12	2.85	1	84	0.01

Se observa que  $n = 12$  réplicas produce un nivel  $\beta$  cercano a 0.05, o una probabilidad cercana a 95% de rechazar la hipótesis nula si la diferencia en el nivel medio de notas para dos niveles de asignaturas es a lo sumo 4 puntos. Por lo tanto, se concluye que 12



réplicas son suficientes para proporcionar el nivel deseado de sensibilidad.

## **5.7. RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **5.7.1. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN**

El procedimiento para construir el instrumento de medición del presente estudio, fue el siguiente:

- a) Identificación de las variables de la investigación
- b) Definición de las variables con la ayuda de constructos
- c) Definiciones operacionales de las variables
- d) Elección del instrumento (Prueba Parcial y Prueba Final) ya desarrollado y ha sido favorecidos por la comparación y que ha tenido adaptaciones sucesivas al contexto de la investigación
- e) Aplicación del nivel de medición por intervalos.
- f) Asignación de un valor numérico a cada variable para que los represente cuantitativamente para analizar los datos.
- g) Aplicación la Prueba Piloto, como instrumento de medida, a las posibles unidades experimentales.
- h) Modificación, ajuste y mejora de los indicadores sobre la base de los resultados de la Prueba de Entrada



- i) Aplicación de las pruebas parcial y final a las unidades experimentales.

### 5.7.2. APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

El instrumento de medición será aplicado siguiendo lo indicado en las siguientes tablas:

#### APLICACIÓN DE VALIDACIÓN

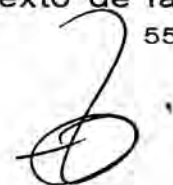
NUM	TIPO	OPORTUNIDAD
1	PRUEBA PILOTO	SEMESTRE ACADÉMICO 2011-B

#### APLICACIÓN EXPERIMENTAL

NUM	TIPO	OPORTUNIDAD
1	PRIMERA APLICACIÓN	SEMESTRE ACADÉMICO 2012-A
2	PRIMERA RÉPLICA	SEMESTRE ACADÉMICO 2012-B
3	SEGUNDA RÉPLICA	SEMESTRE ACADÉMICO 2013-A

### 5.7.3. VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

Los instrumentos quedaron validados luego de la aplicación de la Prueba Piloto. Por tanto, después de la modificación, ajuste y mejora de los indicadores del instrumento. Como el instrumento fue desarrollado con anterioridad, se favoreció por la continua modificación y adaptación al contexto de la





Investigación; estamos en condiciones de aseverar que existe evidencia clara y precisa de su validez porque realmente mide la variable que medimos (rendimiento académico de los alumnos de la FIPA) y no otras variables.

## **5.8. PROCESAMIENTO DE DATOS**

El procesamiento de datos se llevó a cabo mediante software específico y elaborado especialmente para procesar los datos del presente estudio dentro de Hojas de Cálculo informáticas. Éstas son sistemas integrados de programas para computadora especialmente diseñados para analizar datos recolectados y tabulados. Cada una de las Hojas de Cálculo tiene su propio formato, instrucciones y procedimientos y características.

Para iniciar el procesamiento de los datos y contestar a las preguntas planteadas y negar las hipótesis, fue necesario estudiar la diferencia producida por los factores. Las diferencias, en la investigación científica, son fundamentales. Sin diferencias, sin variaciones, no hay forma de determinar la relación entre variables.

El estudio de conjuntos de datos tal como son los que presentamos, lo hemos reducido a dos formas:

- a) calculando los promedios o las medidas de tendencia central, y



b) calculando las medidas de variabilidad.

La medida de tendencia central usada en el presente trabajo es la media y la medida de variabilidad utilizada en la varianza. Ambos tipos de medidas resumen conjuntos de calificaciones o puntajes pero de manera diferentes. Las dos son totales de calificaciones de los alumnos universitarios, que expresan dos facetas importantes de los conjuntos de calificaciones: su tendencia central o promedio y su variabilidad.

### 5.8.1. ANÁLISIS DEL MODELO

Como hemos elegido específicamente los  $a$  niveles del factor A y los  $b$  niveles del factor B, el modelo es de efectos fijos. Por tanto, sea  $y_{i..}$  el total de las observaciones bajo el  $i$ -ésimo nivel del factor A,  $y_{.j}$  el total de las observaciones bajo el  $j$ -ésimo nivel del factor B,  $y_{ij}$  el total de las observaciones de la  $ij$ -ésima celda, e  $y_{...}$  el total general de todas las observaciones. Se definen  $\bar{y}_{i.}$ ,  $\bar{y}_{.j}$ ,  $\bar{y}_{ij}$  y  $\bar{y}_{...}$  como los promedios de fila, columna, celda y general, respectivamente

Matemáticamente:

$$y_{i.} = \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk} \quad \bar{y}_{i.} = \frac{y_{i.}}{bn} \quad i = 1, 2, \dots, a$$

$$y_{.j} = \sum_{i=1}^a \sum_{k=1}^n y_{ijk} \quad \bar{y}_{.j} = \frac{y_{.j}}{an} \quad j = 1, 2, \dots, b$$

$$Y_{ij} = \sum_{k=1}^n y_{ijk} \quad \bar{y}_{i.} = \frac{y_{i...}}{n} \quad i = 1, 2, \dots, a$$

$$Y_{...} = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk} \quad \bar{y}_{...} = \frac{y_{...}}{abn} \quad j = 1, 2, \dots, b$$

La suma total de cuadrados corregida puede expresarse mediante

$$\begin{aligned} & \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n (y_{ijk} - \bar{y}_{...})^2 = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n \left[ (\bar{y}_{i.} - \bar{y}_{...}) + (\bar{y}_{.j} - \bar{y}_{...}) + (\bar{y}_{ij} - \bar{y}_{i.} - \bar{y}_{.j} + \bar{y}_{...}) + (y_{ijk} - \bar{y}_{ij}) \right]^2 \\ & = bn \sum_{i=1}^a (\bar{y}_{i.} - \bar{y}_{...})^2 + an \sum_{j=1}^b (\bar{y}_{.j} - \bar{y}_{...})^2 + n \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b (\bar{y}_{ij} - \bar{y}_{i.} - \bar{y}_{.j} + \bar{y}_{...})^2 + \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n (y_{ijk} - \bar{y}_{ij})^2 \end{aligned}$$

Se observa que la suma total de cuadrados se ha descompuesto en:

- Una suma de cuadrados debida a las filas o al factor A ( $SS_A$ ),
- Una suma de cuadrados debida a las columnas o al factor B ( $SS_B$ ),
- Una suma de cuadrados debida a la interacción entre A y B ( $SS_{AB}$ ),
- Una suma de cuadrados debida al error ( $SS_E$ ).

Asimismo, analizando el miembro derecho de la ecuación es posible confirmar que es necesario tener al menos dos replicas ( $n \geq 2$ ) para poder obtener la suma de cuadrados del error.

Simbólicamente, la ecuación puede mostrarse así:

$$y_{ij.} = \sum_{k=1}^n y_{ijk} \quad \bar{y}_{i.} = \frac{y_{i..}}{n} \quad i = 1, 2, \dots, a$$

$$y_{...} = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk} \quad \bar{y}_{...} = \frac{y_{...}}{abn} \quad j = 1, 2, \dots, b$$

La suma total de cuadrados corregida puede expresarse mediante

$$\begin{aligned} & \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n (y_{ijk} - \bar{y}_{...})^2 = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n [(\bar{y}_{i.} - \bar{y}_{...}) + (\bar{y}_{.j} - \bar{y}_{...}) + (\bar{y}_{ij} - \bar{y}_{i.} - \bar{y}_{.j} + \bar{y}_{...}) + (y_{ijk} - \bar{y}_{ij})] = \\ & = bn \sum_{i=1}^a (\bar{y}_{i.} - \bar{y}_{...})^2 + an \sum_{j=1}^b (\bar{y}_{.j} - \bar{y}_{...})^2 + n \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b (\bar{y}_{ij} - \bar{y}_{i.} - \bar{y}_{.j} + \bar{y}_{...})^2 + \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n (y_{ijk} - \bar{y}_{ij})^2 \end{aligned}$$

Se observa que la suma total de cuadrados se ha descompuesto en:

- Una suma de cuadrados debida a las filas o al factor A ( $SS_A$ ),
- Una suma de cuadrados debida a las columnas o al factor B ( $SS_B$ ),
- Una suma de cuadrados debida a la interacción entre A y B ( $SS_{AB}$ ),
- Una suma de cuadrados debida al error ( $SS_E$ ).

Asimismo, analizando el miembro derecho de la ecuación es posible confirmar que es necesario tener al menos dos replicas ( $n \geq 2$ ) para poder obtener la suma de cuadrados del error.

Simbólicamente, la ecuación puede mostrarse así:

$$SS_T = SS_A + SS_B + SS_{AB} + SS_E$$

Los grados de libertad asociados a cada suma de cuadrados, son:

#### GRADOS DE LIBERTAD DE CADA EFECTO

EFFECTO	GRADOS DE LIBERTAD
A	$a-1$
B	$b-1$
INTERACCIÓN AB	$(a-1)(b-1)$
ERROR	$ab(n-1)$
TOTAL	$abn-1$

Esta descomposición del total de  $abn-1$  grados de libertad para la suma de cuadrados, se justifica, porque:

- i) Los efectos principales de A y B tienen a y b niveles, respectivamente, por lo tanto, tienen  $a-1$  y  $b-1$  grados de libertad como se muestra,
- ii) Los grados de libertad de la interacción simplemente corresponden a los grados de libertad de cada celda (iguales a  $ab-1$ ) menos los grados de libertad de los dos efectos principales A y B; simbólicamente,  $ab-1 - (a-1) - (b-1) = (a-1)(b-1)$
- iii) Dentro de cada una de las celdas  $ab$  hay  $n-1$  grados de libertad entre las  $n$  replicas, por lo tanto, hay  $ab(n-1)$  grados de libertad del error

iv) La suma de los grados de libertad de los efectos, de la interacción y del error es igual al total de los grados de libertad.

La suma de cuadrados dividida entre sus grados de libertad produce una media de cuadrados. Los valores esperados de las medias de cuadrados, son:

**RELACIÓN ENTRE LA MEDIA DE CUADRADOS Y SUS GRADOS DE LIBERTAD**

EFECTO	GRADOS DE LIBERTAD	MEDIA DE CUADRADOS
A	$a-1$	$MS_A = \frac{SS_A}{a-1}$
B	$b-1$	$MS_B = \frac{SS_B}{b-1}$
INTERACCIÓN AB	$(a-1)(b-1)$	$MS_{AB} = \frac{SS_{AB}}{(a-1)(b-1)}$
ERROR	$ab(n-1)$	$MS_E = \frac{SS_E}{ab(n-1)}$
TOTAL	$abn-1$	

Sí las hipótesis nulas, las cuales consisten en proponer que no hay efecto de tratamiento de fila, columna e interacción, son verdaderas, entonces:

- i  $MS_A$ ,  $MS_B$ ,  $MS_{AB}$  y  $MS_E$  son estimadores de  $\sigma^2$ .
- ii Sí por el contrario existen diferencias entre los tratamientos de fila, entonces  $MS_A$  será mayor que  $MS_E$ .



- iii De igual forma, si hay efectos de tratamientos de columna o interacción, las medias de cuadrados correspondientes serán mayores que  $MS_E$ .
- iv Por lo tanto, para probar el significado de ambos efectos principales, así como de su intersección, sencillamente deben dividirse las medias de cuadrados correspondientes entre la media de cuadrados del error.
- v Valores grandes de estas razones implican que los datos no concuerdan con las hipótesis nulas.

RELACIÓN ENTRE LAS MEDIA DE CUADRADOS Y F

EFEECTO	MEDIA DE CUADRADOS	F
A	$MS_A = \frac{SS_A}{a-1}$	$F_A = \frac{MS_A}{MS_E}$
B	$MS_B = \frac{SS_B}{b-1}$	$F_B = \frac{MS_B}{MS_E}$
INTERACCIÓN AB	$MS_{AB} = \frac{SS_{AB}}{(a-1)(b-1)}$	$F_{AB} = \frac{MS_{AB}}{MS_E}$
ERROR	$MS_E = \frac{SS_E}{ab(n-1)}$	



ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL MODELO BIFACTORIAL DE EFECTOS FIJOS

FUENTE DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	MEDIA DE CUADRADOS	F
TRATAMIENTO FACTOR A	$SS_A = \sum_{j=1}^a \frac{Y_{.j}^2}{bn} - \frac{Y^2}{abn}$	$a-1$	$MS_A = \frac{SS_A}{a-1}$	$F_A = \frac{MS_A}{MSE}$
TRATAMIENTO FACTOR B	$SS_B = \sum_{j=1}^b \frac{Y_{.j}^2}{an} - \frac{Y^2}{abn}$	$b-1$	$MS_B = \frac{SS_B}{b-1}$	$F_B = \frac{MS_B}{MSE}$
INTERACCIÓN FACTORES AxB	$SS_{AB} = \sum_{j=1}^a \sum_{k=1}^b \frac{Y_{jk}^2}{n} - \frac{Y^2}{abn} - SS_A - SS_B$	$(a-1)(b-1)$	$MS_{AB} = \frac{SS_{AB}}{(a-1)(b-1)}$	$F_{AB} = \frac{MS_{AB}}{MSE}$
ERROR	$SS_E = SS_T - SS_A - SS_B - SS_{AB}$	$ab(n-1)$	$MSE = \frac{SS_E}{ab(n-1)}$	
TOTAL	$SS_T = \sum_{j=1}^a \sum_{k=1}^b \sum_{l=1}^n Y_{jkl}^2 - \frac{Y^2}{abn}$	$abn-1$		

FUENTE: CONSTRUCCIÓN PARA EL MODELO DEL ESTUDIO





**5.8.2. PROCESAMIENTO DE DATOS DEL SEMESTRE  
2012-A**

Los datos de respuesta, es decir, los rendimientos académicos de los alumnos de la FIPA han sido registrados, luego de la aplicación del instrumento, en planillas especialmente construidas para el estudio. Las unidades experimentales al inicio del estudio fueron 168 distribuidos en las cuatro submuestras, tal como se puede observar en la siguiente tabla

**CUADRO No. 01  
RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA EN  
LOS DOS GRUPOS DE CONTROL Y LOS DOS GRUPOS  
EXPERIMENTALES, SEM. 2012-A**

	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	TERMODINÁMICA	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
1	12	13	13	8
2	13	3	12	16
3	14	2	N.S.P.	1
4	12	3	N.S.P.	16
5	13	N.S.P.	11	11
6	13	11	12	1

	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	TERMODINÁMICA	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
7	13	11	11	8
8	N.S.P.	N.S.P.	6	11
9	11	11	3	12
10	14	N.S.P.	11	14
11	13	13	N.S.P.	N.S.P.
12	11	2	11	11
13	11	4	14	14
14	11	14	9	N.S.P.
15	16	12	11	2
16	11	4	11	9
17	13	12	8	12
18	13	12	13	12
19	N.S.P.	N.S.P.	12	16
20	12	6	N.S.P.	1
21	N.S.P.	3	12	15
22	13	N.S.P.	11	11
23	6	5	11	11
24	12	N.S.P.	13	12
25	12	4	1	12
26	11	4	8	16
27	12	3	3	15

	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	TERMODINÁMICA	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
28	11	N.S.P.	12	11
29	12	11		11
30	6	2		16
31	12	N.S.P.		16
32	12	N.S.P.		12
33	15	2		13
34	12	9		6
35	14	2		12
36	11	2		
37	5	4		
38	12	12		
39	15	3		
40	16	3		
41	14	N.S.P.		
42	11	4		
43	12	4		
44		14		
45		N.S.P.		
46		11		
47		3		

	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	TERMODINÁMICA	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
48		2		
49		12		
50		8		
51		4		
52		N.S.P.		
53		N.S.P.		
54		11		
55		3		
56		3		
57		12		
58		13		
59		N.S.P.		
60		11		
61		11		

FUENTE: ELABORACIÓN PARA EL ESTUDIO Y BASADA EN LAS ACTAS DE NOTAS FINALES, SEMESTRE 2012-A

CUADRO No. 02

RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA LOS  
DOS GRUPOS DE CONTROL Y LOS DOS GRUPOS  
EXPERIMENTALES, MENOS EL ABANDONO EXPERIMENTAL, SEM.  
2012-A

	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	TERMODINÁMICA	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
1	12	13	13	8
2	13	11	12	16
3	14	11	11	16
4	12	11	12	11
5	13	13	11	8
6	13	4	6	11
7	13	14	3	12
8	11	12	11	14
9	14	4	11	11
10	13	12	14	14
11	11	12	9	9
12	11	6	11	12
13	11	5	11	12
14	16	4	8	16
15	11	4	13	15
16	13	11	12	11

	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	TERMODINÁMICA	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
17	13	9	12	11
18	12	4	11	12
19	13	12	11	12
20	6	4	13	16
21	12	4	8	15
22	12	14	12	11
23	11	11		11
24	12	12		16
25	11	8		16
26	12	4		12
27	6	11		13
28	12	12		6
29	12	13		12
30	15	11		
31	12	11		
32	14			
33	11			
34	5			
35	12			
36	15			

	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	TERMODINÁMICA	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
37	16			
38	14			
39	11			
40	12			

FUENTE: ELABORACIÓN PARA EL ESTUDIO Y BASADA EN LAS ACTAS DE NOTAS FINALES, SEMESTRE 2012-A

### CUADRO No. 03

RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA LUEGO DE REDUCIR ALEATORIAMENTE LOS TAMAÑOS MUESTRALES A 22 UNIDADES EN CADA GRUPO

	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	TERMODINÁMICA	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
1	12	11	13	16
2	13	11	12	11
3	12	5	11	8
4	11	6	12	11

	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	TERMODINÁMICA	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
5	11	13	11	12
6	11	4	6	14
7	11	12	3	11
8	11	4	11	14
9	13	11	11	12
10	12	9	14	16
11	6	2	9	11
12	12	12	11	11
13	11	4	11	12
14	12	4	8	12
15	6	12	13	15
16	12	8	12	11
17	12	4	12	11
18	12	11	11	16
19	11	12	11	12
20	5	13	13	13
21	12	11	8	6
22	11	11	12	12

FUENTE: ELABORACIÓN PARA EL ESTUDIO Y BASADA EN LAS ACTAS DE NOTAS FINALES, SEMESTRE 2012-A





CUADRO No. 04

CALIFICACIONES DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA, ORDENADOS EN EL ESQUEMA DEL DISEÑO BIFACTORIAL 2 x 2, SEM. 2012-A

FACTORES	NIVELES	FACTOR B TIPOS DE ASIGNATURAS				$\Sigma$	
		B <sub>1</sub> DE CIENCIAS DE INGENIERIA		B <sub>2</sub> DE CIENCIAS SOCIALES			
FACTOR A DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS	A <sub>1</sub> PROGRAMAS TRADICIONALES (CONTROL)	12	12	11	12		
		13	11	11	4		
		12	12	5	4		
		11	6	6	12		
		11	12	13	8		
		11	12	4	4		
		11	12	12	11		
		11	11	4	12		
		13	5	11	13		
		12	12	9	11		
		6	11	2	11		
	M	123	116	88	102		429
	A <sub>2</sub> PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN (EXPERIMENTAL)	13	11	16	11		
		12	11	11	12		
		11	8	8	12		
		12	13	11	15		
		11	12	12	11		
		6	12	14	11		
		3	11	11	16		
		11	11	14	12		
		11	13	12	13		
14		8	16	6			
9	12	11	12				
$\Sigma$	113	122	136	131	502		
TOTALES	195	236	238	224	931		

FUENTE: ELABORACIÓN PARA EL ESTUDIO Y BASADA EN LAS ACTAS DE NOTAS FINALES, SEMESTRE 2012-A

CUADRO No. 05

RENDIMIENTO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA ORDENADOS EN EL ESQUEMA RESUMEN DEL DISEÑO BIFACTORIAL 2 x 2, SEM. 2012-A

FACTORES	NIVELES	FACTOR B		
		B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	Σ
FACTOR A	A <sub>1</sub>	239	190	429
	A <sub>2</sub>	235	267	502
	Σ	474	457	931

FUENTE: ELABORACIÓN PARA EL ESTUDIO Y BASADA EN LAS ACTAS DE NOTAS FINALES, SEMESTRE 2012-A

CÁLCULO DE LAS FUENTES DE VARIACIÓN

a) CÁLCULO DE LA SUMA DE CUADRADOS TOTAL

$$SS_{TOTAL} = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk}^2 - \frac{y^2 \dots}{abn}$$

Remplazando:

$$SS_{TOTAL} = [(12)^2 + (13)^2 + (12)^2 + \dots + (13)^2 + (6)^2 + (12)^2] - \frac{(931)^2}{(2)(2)(22)}$$

$$SS_{TOTAL} = (144 + 169 + 144 + \dots + 169 + 36 + 144) - \frac{866761}{88}$$

$$SS_{TOTAL} = 10,639.00 - 9,849.56 = 789.44$$



b) CÁLCULO DE LA SUMA DE CUADRADOS DEL FACTOR A:  
 DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE  
 INVESTIGACIÓN-ACCIÓN

$$SS_A = \sum_{i=1}^a \frac{y_{i.}^2}{bn} - \frac{y_{...}^2}{abn}$$

Remplazando:

$$SS_A = \frac{(429)^2 + (502)^2}{(2)(22)} - \frac{(931)^2}{(2)(2)(22)}$$

$$SS_A = \frac{(184041.00 + 252004.00)}{44} - \frac{866761}{88}$$

$$SS_A = 9910.11 - 9849.56 = 60.56$$

c) CÁLCULO DE LA SUMA DE CUADRADOS DEL FACTOR B:  
 TIPOS DE ASIGNATURAS

$$SS_B = \sum_{j=1}^b \frac{y_{.j}^2}{an} - \frac{y_{...}^2}{abn}$$

Remplazando:

$$SS_B = \frac{(474)^2 + (457)^2}{(2)(22)} - \frac{(931)^2}{(2)(2)(22)}$$



$$SS_B = \frac{(244676.00 + 208849.00)}{48} - \frac{866761}{88}$$

$$SS_B = 9852.84 - 9849.56 = 3.28$$

d) CÁLCULO DE LA SUMA DE CUADRADOS DE LA INTERACCIÓN AxB: DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN x TIPOS DE ASIGNATURAS

$$SS_{AxB} = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \frac{y_{ij}^2}{n} - \frac{y_{...}^2}{abn} - SS_A - SS_B$$

Remplazando:

$$SS_{AxB} = \frac{(239)^2 + (235)^2 + (190)^2 + (267)^2}{22} + \frac{(931)^2}{(2)(2)(22)} - SS_A - SS_B$$

$$SS_{AxB} = \frac{(57121 + 55225 + 36100 + 71289)}{22} - \frac{866761}{88} - SS_A - SS_B$$

$$SS_{AxB} = 9987.95 - 9849.56 - 60.56 - 3.28 = 74.56$$

e) CÁLCULO DE LA SUMA DE CUADRADOS DEL ERROR

$$SS_{ERROR} = SS_{TOTAL} - SS_A - SS_B - SS_{AxB}$$



Remplazando:

$$SS_{\text{ERROR}} = 789.44 - 60.56 - 3.28 - 74.56 = 651.05$$

CUADRO No. 06  
ANÁLISIS DE VARIANZA (ANOVA) PARA EL DISEÑO BIFACTORIAL  
2 x 2, SEM. 2012-A

FUENTE DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	MEDIA DE CUADRADOS	F <sub>c</sub>
DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN	60.56	1	60.56	7.81
TIPOS DE ASIGNATURAS	3.28	1	3.28	0.42
INTERACCIÓN AxB	74.56	1	74.56	9.62
ERROR	651.05	84	7.75	
TOTAL	789.44	87		

FUENTE: ELABORACIÓN PARA EL DISEÑO BIFACTORIAL 2 x 2 Y BASADA EN LAS ACTAS DE NOTAS FINALES, SEMESTRE 2012-A

Si  $F_c \geq F_{\alpha(\nu_1, \nu_2)}$  las hipótesis nulas deben rechazarse



### 5.8.3. PROCESAMIENTO DE DATOS DEL SEMESTRE 2012-B

Los datos de respuesta, es decir, los rendimientos académicos de los alumnos de la FIPA han sido registrados, luego de la aplicación del instrumento, en planillas especialmente construidas para el estudio. Las unidades experimentales al inicio del estudio fueron 190 distribuidos en los cuatro grupos o submuestras, tal como se puede observar en la siguiente tabla.

CUADRO No. 07  
RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA EN  
LOS DOS GRUPOS DE CONTROL Y LOS DOS GRUPOS  
EXPERIMENTALES, SEM. 2012-B

	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	MECÁNICA RACIONAL	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
1	7	13	12	11
2	7	N, S. P.	11	N, S. P.
3	12	N, S. P.	13	12
4	7	13	N, S. P.	11
5	12	N, S. P.	11	N, S. P.
6	12	N, S. P.	5	1
7	11	11	11	2

	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	MECÁNICA RACIONAL	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
8	11	N, S. P.	7	15
9	N, S. P.	N, S. P.	2	9
10	6	6	12	N, S. P.
11	9	12	N, S. P.	11
12	N, S. P.	N, S. P.	11	11
13	N, S. P.	N, S. P.	11	16
14	11	9	7	N, S. P.
15	7	N, S. P.	9	7
16	13	4	11	15
17	8	N, S. P.	12	15
18	11	N, S. P.	15	11
19	12	N, S. P.	9	11
20	12	N, S. P.	11	7
21	7	N, S. P.	11	14
22	13	7	12	14
23	12	N, S. P.	N, S. P.	16
24	12	N, S. P.	11	12
25	11	N, S. P.	12	14
26	N, S. P.	N, S. P.	11	2
27	11	N, S. P.	11	13
28	1	N, S. P.	9	7
29	7	N, S. P.	11	11
30	12	12	12	15
31	12	12	11	11
32	12	N, S. P.		11
33	7	N, S. P.		13
34	11	N, S. P.		15
35	12	N, S. P.		12

	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	MECÁNICA RACIONAL	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
36	5	14		16
37	12	11		16
38	11	8		N, S. P.
39	13	12		12
40	5	12		
41	5	N, S. P.		
42	7	8		
43	11	N, S. P.		
44	11	7		
45	5	N, S. P.		
46	11	N, S. P.		
47	11	14		
48		N, S. P.		
49		N, S. P.		
50		6		
51		N, S. P.		
52		N, S. P.		
53		N, S. P.		
54		N, S. P.		
55		N, S. P.		
56		N, S. P.		
57		N, S. P.		
58		11		
59		11		
60		13		
61		N, S. P.		
62		N, S. P.		
63		N, S. P.		
64		11		
65		N, S. P.		



	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	MECÁNICA RACIONAL	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
66		N, S. P.		
67		11		
68		N, S. P.		
69		12		
70		N, S. P.		
71		N, S. P.		
72		N, S. P.		
73		14		

FUENTE: ELABORACIÓN PARA EL ESTUDIO Y BASADA EN LAS ACTAS DE NOTAS FINALES, SEMESTRE 2012-B

#### CUADRO No. 08

RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA LOS DOS GRUPOS DE CONTROL Y LOS DOS GRUPOS EXPERIMENTALES, MENOS EL ABANDONO EXPERIMENTAL, SEM. 2012-B

	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	MECÁNICA RACIONAL	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
1	13	11	7	12
2	13	12	7	11
3	11	11	12	13
4	6	15	7	11
5	12	9	12	5

	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	MECÁNICA RACIONAL	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
6	9	11	12	11
7	4	11	11	7
8	7	16	11	12
9	12	7	6	11
10	12	15	9	11
11	14	15	11	7
12	11	11	7	9
13	8	11	13	11
14	12	7	8	12
15	12	14	11	15
16	8	14	12	9
17	7	16	12	11
18	14	12	7	11
19	6	14	13	12
20	11	13	12	11
21	11	7	12	12
22	13	11	11	11
23	11	15	11	11
24	11	11	7	9
25	12	11	12	11
26	14	13	12	12
27		15	12	
28		12	7	
29		16	11	
30		16	12	
31		12	5	
32			12	

	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	MECÁNICA RACIONAL	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
33			11	
34			13	
35			5	
36			5	
37			7	
38			11	
39			11	
40			5	
41			11	
42			11	

FUENTE: ELABORACIÓN PARA EL ESTUDIO Y BASADA EN LAS ACTAS DE NOTAS FINALES, SEMESTRE 2012-B

#### CUADRO No. 09

RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA LUEGO DE REDUCIR ALEATORIAMENTE LOS TAMAÑOS MUESTRALES A 26 UNIDADES EN CADA GRUPO, SEM. 2012-B

	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	MECÁNICA RACIONAL	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
1	12	13	12	11
2	7	13	11	11
3	12	11	13	15

	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	MECÁNICA RACIONAL	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
4	12	6	11	9
5	11	12	5	11
6	11	9	11	16
7	13	4	7	15
8	8	7	12	11
9	11	12	11	11
10	12	12	11	7
11	13	14	7	14
12	12	11	9	14
13	11	8	11	12
14	12	12	12	14
15	12	12	15	13
16	7	8	9	7
17	11	7	11	11
18	12	14	11	15
19	5	6	12	11
20	12	11	11	11
21	11	11	12	13
22	7	13	11	15
23	11	11	11	12
24	11	11	9	16
25	5	12	11	16
26	11	14	12	12

FUENTE: ELABORACIÓN PARA EL ESTUDIO Y BASADA EN LAS ACTAS DE NOTAS FINALES, SEMESTRE 2012-B

CUADRO No. 10

CALIFICACIONES DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA, ORDENADOS EN EL ESQUEMA DEL DISEÑO BIFACTORIAL 2 x 2, SEM. 2012-B

FACTORES	NIVELES	FACTOR B TIPOS DE ASIGNATURAS				$\Sigma$	
		B <sub>1</sub> DE CIENCIAS DE INGENIERIA		B <sub>2</sub> DE CIENCIAS SOCIALES			
		FACTOR A DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS	A <sub>1</sub> PROGRAMAS TRADICIONALES (CONTROL)	12	12		13
7	12			13	12		
12	7			11	8		
12	11			6	7		
11	12			12	14		
11	5			9	6		
13	12			4	11		
8	11			7	11		
11	7			12	13		
12	11			12	11		
13	11			14	11		
12	5			11	12		
11	11			8	14		
M	145		127	132	142	546	
A <sub>2</sub> PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN (EXPERIMENTAL)	12		12	11	14		
	11		15	11	13		
	13		9	15	7		
	11		11	9	11		
	5		11	11	15		
	11		12	16	11		
	7	11	15	11			
	12	12	11	13			
	11	11	11	15			
	11	11	7	12			
	7	9	14	16			
9	11	14	16				
11	12	12	12				
$\Sigma$	131	147	157	166	601		
TOTALES	276	274	289	308	1147		

FUENTE: ELABORACIÓN PARA EL ESTUDIO Y BASADA EN LAS ACTAS DE NOTAS FINALES, SEMESTRE 2012-B

CUADRO No. 11

RENDIMIENTO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA ORDENADOS EN EL ESQUEMA RESUMEN DEL DISEÑO BIFACTORIAL 2 x 2, SEM. 2012-B

FACTORES		FACTOR B		
		NIVELES	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
FACTOR A	A <sub>1</sub>	272	274	546
	A <sub>2</sub>	278	323	601
	Σ	550	597	1147

FUENTE: ELABORACIÓN PARA EL ESTUDIO Y BASADA EN LAS ACTAS DE NOTAS FINALES, SEMESTRE 2012-B

CÁLCULO DE LAS FUENTES DE VARIACIÓN

a) CÁLCULO DE LA SUMA DE CUADRADOS TOTAL

$$SS_{TOTAL} = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk}^2 - \frac{Y^2 \dots}{abn}$$


Remplazando:

$$SS_{TOTAL} = [(12)^2 + (7)^2 + (12)^2 + \dots + (16)^2 + (16)^2 + (12)^2] - \frac{(1147)^2}{(2)(2)(26)}$$

$$SS_{TOTAL} = (144 + 49 + 144 + \dots + 256 + 256 + 144) - \frac{1315609}{104}$$

$$SS_{TOTAL} = 13313 - 12650.09 = 662.91$$

84



- b) CÁLCULO DE LA SUMA DE CUADRADOS DEL FACTOR A:  
DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN

$$SS_A = \sum_{i=1}^a \frac{y_{i.}^2}{bn} - \frac{y_{...}^2}{abn}$$

Remplazando:

$$SS_A = \frac{(546)^2 + (601)^2}{(2)(26)} - \frac{(1147)^2}{(2)(2)(26)}$$

$$SS_A = \frac{(298116 + 361201)}{52} - \frac{1315609}{104}$$

$$SS_A = 12679.17 - 12650.09 = 29.09$$

- c) CÁLCULO DE LA SUMA DE CUADRADOS DEL FACTOR B:  
TIPOS DE ASIGNATURAS

$$SS_B = \sum_{j=1}^b \frac{y_{.j}^2}{an} - \frac{y_{...}^2}{abn}$$

Remplazando:

$$SS_B = \frac{(550)^2 + (597)^2}{(2)(26)} - \frac{(1147)^2}{(2)(2)(26)}$$

$$SS_B = \frac{(302500 + 356409)}{52} - \frac{1315609}{104}$$

$$SS_B = 12671.33 - 12650.09 = 21.24$$



- d) CÁLCULO DE LA SUMA DE CUADRADOS DE LA INTERACCIÓN AxB: DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN x TIPOS DE ASIGNATURAS

$$SS_{AxB} = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \frac{y_{ij}^2}{n} - \frac{y_{...}^2}{abn} - SS_A - SS_B$$

Remplazando:

$$SS_{AxB} = \frac{(272)^2 + (274)^2 + (278)^2 + (323)^2}{26} + \frac{(1147)^2}{(2)(2)(26)} - SS_A - SS_B$$

$$SS_{AxB} = \frac{(73984 + 75076 + 77284 + 104329)}{26} - \frac{1315609}{104} - SS_A - SS_B$$

$$SS_{AxB} = 12718.19 - 12650.09 - 29.09 - 21.24 = 17.78$$

- e) CÁLCULO DE LA SUMA DE CUADRADOS DEL ERROR

$$SS_{ERROR} = SS_{TOTAL} - SS_A - SS_B - SS_{AxB}$$

Remplazando:

$$SS_{ERROR} = 662.91 - 29.09 - 21.24 - 17.78 = 594.81$$



## CUADRO No. 12

### ANÁLISIS DE VARIANZA (ANOVA) PARA EL DISEÑO BIFACTORIAL 2 x 2, SEM. 2012-B

FUENTE DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	MEDIA DE CUADRADOS	F <sub>C</sub>
DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN	29.09	1	29.09	4.89
TIPOS DE ASIGNATURAS	21.24	1	21.24	3.57
INTERACCIÓN AxB	17.78	1	17.78	2.99
ERROR	594.81	100	5.95	
TOTAL	662.91	103		

FUENTE: ELABORACIÓN PARA EL DISEÑO BIFACTORIAL 2 x 2 Y  
BASADA EN LAS ACTAS DE NOTAS FINALES, SEMESTRE  
2012-B

Si  $F_C \geq F_{\alpha(v_1, v_2)}$  las hipótesis nulas deben rechazarse

#### 5.8.4. PROCESAMIENTO DE DATOS DEL SEMESTRE 2013-A

Los datos de respuesta, es decir, los rendimientos académicos de los alumnos de la FIPA han sido registrados, luego de la aplicación del instrumento, en planillas especialmente construidas para el estudio. Las unidades experimentales al inicio del estudio



fueron 215 distribuidos en los cuatro grupos o submuestras, tal como se puede observar en la siguiente tabla.

CUADRO No. 13

RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA EN  
LOS DOS GRUPOS DE CONTROL Y LOS DOS GRUPOS  
EXPERIMENTALES, SEM. 2013-A

NUM	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
	MECÁNICA RACIONAL	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFIA	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
1	9	N. S. P.	11	15
2	N. S. P.	N. S. P.	15	11
3	6	10	7	16
4	5	9	11	16
5	11	11	11	16
6	7	13	11	N..S. P.
7	4	9	11	4
8	3	10	14	16
9	11	2	13	15
10	5	8	4	2
11	11	2	15	16
12	5	N. S. P.	11	16
13	6	2	11	13
14	12	11	11	15
15	12	9	13	16
16	11	N. S. P.	11	16
17	11	13	14	16
18	11	N. S. P.	14	16

	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	MECÁNICA RACIONAL	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
19	11	11	7	15
20	6	N. S. P.	11	11
21	7	2	8	15
22	6	10	9	11
23	11	N. S. P.	11	N. S. P.
24	6	2	7	11
25	8	3	11	16
26	11	N. S. P.	13	N. S. P.
27	11	11	11	16
28	14	8	12	13
29	4	N. S. P.	11	12
30	11	10	6	11
31	11	11	14	16
32	7	12	11	16
33	3	5	11	N. S. P.
34	11	N. S. P.	7	11
35	6	N. S. P.	6	
36	11	9	7	
37	7	8		
38	11	4		
39	8	10		
40	5	9		
41	11	N. S. P.		
42	N. S. P.	N. S. P.		
43	11	9		
44	11	12		
45	11	3		
46	5	5		
47	11	9		



	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	MECANICA RACIONAL	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
48	14	10		
49	8	4		
50		14		
51		5		
52		N. S. P.		
53		N. S. P.		
54		11		
55		N. S. P.		
56		N. S. P.		
57		11		
58		11		
59		9		
60		N. S. P.		
61		9		
62		N. S. P.		
63		8		
64		11		
65		13		
66		11		
67		9		
68		5		
69		11		
70		11		
71		N. S. P.		
72		9		
73		7		
74		3		
75		8		
76		14		
77		8		
78		10		
79		8		

	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	MECÁNICA RACIONAL	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
80		10		
81		8		
82		3		
83		6		
84		12		
85		N. S. P.		
86		9		
87		7		
88		N. S. P.		
89		N. S. P.		
90		N. S. P.		
91		11		
92		N. S. P.		
93		N. S. P.		
94		13		
95		N. S. P.		
96		N. S. P.		

FUENTE: ELABORACIÓN PARA EL ESTUDIO Y BASADA EN LAS ACTAS DE NOTAS FINALES, SEMESTRE 2013-A



CUADRO No. 14

RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA LOS  
DOS GRUPOS DE CONTROL Y LOS DOS GRUPOS  
EXPERIMENTALES, MENOS EL ABANDONO EXPERIMENTAL, SEM.  
2013-A

NUM	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
	MECÁNICA RACIONAL	METÓDICA DE LA COMUNICACION	TOPOGRAFÍA	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTIFICA
1	9	10	11	15
2	6	9	15	11
3	5	11	7	16
4	11	13	11	16
5	7	9	11	16
6	4	10	11	16
7	11	8	11	15
8	11	11	14	16
9	5	9	13	16
10	6	13	15	13
11	12	11	11	15
12	12	10	11	16
13	11	11	11	16
14	11	8	13	16
15	11	10	11	16
16	11	11	14	15
17	6	12	14	11
18	7	9	7	15
19	6	8	11	11
20	11	10	8	11

	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	MECÁNICA RACIONAL	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
21	6	9	9	16
22	8	9	11	16
23	11	12	7	13
24	11	9	11	12
25	14	10	13	11
26	4	14	11	16
27	11	11	12	16
28	11	11	11	11
29	7	11	6	
30	11	9	14	
31	6	9	11	
32	11	8	11	
33	7	11	7	
34	11	13	6	
35	8	11	7	
36	5	9		
37	11	11		
38	11	11		
39	11	9		
40	11	7		
41	5	8		
42	11	14		
43	14	8		



	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	MECÁNICA RACIONAL	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
44	8	10		
45		8		
46		10		
47		8		
48		6		
49		12		
50		9		
51		7		
52		11		
53		13		

FUENTE: ELABORACIÓN PARA EL ESTUDIO Y BASADA EN LAS ACTAS DE NOTAS FINALES, SEMESTRE 2013-A

### CUADRO No. 15

RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA LUEGO DE REDUCIR ALEATORIAMENTE LOS TAMAÑOS MUESTRALES A 28 UNIDADES EN CADA GRUPO, SEM. 2013-A

	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	MECÁNICA RACIONAL	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
1	6	9	11	15
2	5	11	15	11
3	11	13	7	16



	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS DE INGENIERÍA	CIENCIAS SOCIALES
	EPIA	EPIP	EPIP	EPIA
	CONTROLES		EXPERIMENTALES	
NUM	MECÁNICA RACIONAL	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	TOPOGRAFÍA	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
4	7	9	11	16
5	4	10	11	16
6	11	11	11	16
7	5	9	14	15
8	6	13	13	16
9	12	11	15	16
10	11	10	11	13
11	11	8	11	15
12	11	10	13	16
13	7	11	14	16
14	6	9	7	16
15	11	8	11	16
16	14	9	8	15
17	4	9	9	11
18	11	12	11	15
19	11	9	7	11
20	6	10	11	11
21	11	11	13	16
22	11	11	11	16
23	8	11	12	13
24	5	13	6	12
25	11	14	11	11
26	11	8	7	16
27	11	10	6	16
28	14	10	7	11

FUENTE: ELABORACIÓN PARA EL ESTUDIO Y BASADA EN LAS ACTAS DE NOTAS FINALES, SEMESTRE 2013-A



CUADRO No. 16

CALIFICACIONES DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA, ORDENADOS EN EL ESQUEMA DEL DISEÑO BIFACTORIAL 2 x 2, SEM. 2013-A

FACTORES	NIVELES	FACTOR B TIPOS DE ASIGNATURAS				$\Sigma$
		B <sub>1</sub> DE CIENCIAS DE INGENIERÍA		B <sub>2</sub> DE CIENCIAS SOCIALES		
FACTOR A DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS	A <sub>1</sub> PROGRAMAS TRADICIONALES (CONTROL)	6	11	9	8	
		5	14	11	9	
		11	4	13	9	
		7	11	9	12	
		4	11	10	9	
		11	6	11	10	
		5	11	9	11	
		6	11	13	11	
		12	8	11	11	
		11	5	10	13	
		11	11	8	14	
		11	11	10	8	
		7	11	11	10	
		6	14	9	10	
	<b>M</b>	<b>113</b>	<b>139</b>	<b>144</b>	<b>145</b>	<b>541</b>
	A <sub>2</sub> PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN (EXPERIMENTAL)	11	11	15	16	
		15	8	11	15	
		7	9	16	11	
		11	11	16	15	
		11	7	16	11	
		11	11	16	11	
		14	13	15	16	
		13	11	16	16	
		15	12	16	13	
		11	6	13	12	
		11	11	15	11	
		13	7	16	16	
14		6	16	16		
7	7	16	11			
<b>M</b>	<b>164</b>	<b>130</b>	<b>213</b>	<b>190</b>	<b>697</b>	
<b>TOTALES</b>	<b>277</b>	<b>269</b>	<b>357</b>	<b>335</b>	<b>1238</b>	

FUENTE: ELABORACIÓN PARA EL ESTUDIO Y BASADA EN LAS ACTAS DE NOTAS FINALES, SEMESTRE 2013-A

CUADRO No. 17

RENDIMIENTO DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA ORDENADOS  
EN EL ESQUEMA RESUMEN DEL DISEÑO BIFACTORIAL 2 x 2,  
SEM. 2013-A

FACTORES		FACTOR B		
		NIVELES	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
FACTOR A	A <sub>1</sub>	252	289	541
	A <sub>2</sub>	294	403	697
	Σ	546	692	1238

FUENTE: ELABORACIÓN PARA EL ESTUDIO Y BASADA EN LAS ACTAS DE NOTAS FINALES, SEMESTRE 2013-A

CÁLCULO DE LAS FUENTES DE VARIACIÓN, SEM. 2013-A

a) CÁLCULO DE LA SUMA DE CUADRADOS TOTAL

$$SS_{TOTAL} = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n y_{ijk}^2 - \frac{Y^2 \dots}{abn}$$

Remplazando:

$$SS_{TOTAL} = [(6)^2 + (5)^2 + (11)^2 + \dots + (16)^2 + (16)^2 + (11)^2] - \frac{(1238)^2}{(2)(2)(28)}$$

$$SS_{TOTAL} = (36 + 25 + 121 + \dots + 256 + 256 + 121) - \frac{1532644}{112}$$

$$SS_{TOTAL} = 14778.00 - 13684.32 = 1093.68$$

- b) CÁLCULO DE LA SUMA DE CUADRADOS DEL FACTOR A:  
DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-  
ACCIÓN

$$SS_A = \sum_{i=1}^a \frac{y_{i.}^2}{bn} - \frac{y_{...}^2}{abn}$$

Remplazando:

$$SS_A = \frac{(541)^2 + (6697)^2}{(2)(28)} - \frac{(1238)^2}{(2)(2)(28)}$$

$$SS_A = \frac{(292681 + 485809)}{56} - \frac{1532644}{112}$$

$$SS_A = 13901.61 - 13684.32 = 217.32$$

- c) CÁLCULO DE LA SUMA DE CUADRADOS DEL FACTOR B: TIPOS  
DE ASIGNATURAS

$$SS_B = \sum_{j=1}^b \frac{y_{.j}^2}{an} - \frac{y_{...}^2}{abn}$$

Remplazando:

$$SS_B = \frac{(546)^2 + (692)^2}{(2)(28)} - \frac{(1238)^2}{(2)(2)(28)}$$

$$SS_B = \frac{(298116 + 478864)}{56} - \frac{1532644}{112}$$

$$SS_B = 13874.64 - 13684.32 = 190.32$$

- d) CÁLCULO DE LA SUMA DE CUADRADOS DE LA INTERACCIÓN AxB: DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN x TIPOS DE ASIGNATURAS

$$SS_{AxB} = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \frac{y_{ij}^2}{n} - \frac{y_{...}^2}{abn} - SS_A - SS_B$$

Remplazando:

$$SS_{AxB} = \frac{(252)^2 + (289)^2 + (294)^2 + (408)^2}{28} + \frac{(1238)^2}{(2)(2)(28)} - SS_A - SS_B$$

$$SS_{AxB} = \frac{(63504 + 83521 + 86436 + 162409)}{28} - \frac{1532644}{112} - SS_A - SS_B$$

$$SS_{AxB} = 14138.21 - 13684.32 - 217.29 - 190.29 = 46.29$$

- e) CÁLCULO DE LA SUMA DE CUADRADOS DEL ERROR

$$SS_{ERROR} = SS_{TOTAL} - SS_A - SS_B - SS_{AxB}$$

Remplazando:

$$SS_{ERROR} = 1093.68 - 217.29 - 190.32 - 46.29 = 639.79$$



## CUADRO No. 18

### ANÁLISIS DE VARIANZA (ANOVA) PARA EL DISEÑO BIFACTORIAL 2 x 2. SEM. 2013-A

FUENTE DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	MEDIA DE CUADRADOS	F <sub>C</sub>
DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN- ACCIÓN	217.29	1	217.29	36.68
TIPOS DE ASIGNATURAS	190.32	1	190.32	32.13
INTERACCIÓN AxB	46.29	1	46.29	7.81
ERROR	639.79	108	5.92	
TOTAL	1,093.68	111		

FUENTE: ELABORACIÓN PARA EL DISEÑO BIFACTORIAL 2 x 2 Y BASADA EN LAS ACTAS DE NOTAS FINALES, SEMESTRE 2013-A

Si  $F_C \geq F_{\alpha(v_1, v_2)}$  las hipótesis nulas deben rechazarse

## 5.9. ANÁLISIS DE DATOS

### 5.9.1. COMPROBACIÓN DE LA IDONEIDAD DEL MODELO CON DATOS DEL SEMESTRE 2012-A

Antes de adoptar las conclusiones del análisis de varianza, procedemos a probar la adecuación del modelo supuesto. La herramienta principal es el

100  


ANÁLISIS DE RESIDUOS. Los residuos para el modelo factorial de dos factores son

$$e_{ijk} = y_{ijk} - \hat{y}_{ijk}$$

y, ya que los valores ajustados son  $\hat{y}_{ijk} = \bar{y}_{ij}$  (el promedio de las observaciones en la  $ij$ -ésima celda), la ecuación se transforma en

$$e_{ijk} = y_{ijk} - \bar{y}_{ij}$$

Los residuos de los datos de las calificaciones de los alumnos universitarios se muestran en la Tabla No. 11.

En el Gráfico No. 01 se presenta la representación de los residuos contra los valores ajustados  $\hat{y}_{ijk}$ . Este gráfico muestra una tendencia de la varianza de los residuos hacia el centro en las asignaturas de Metodología de la Investigación Científica y Topografía. En los Gráficos Nos. 02 y 03 aparecen las representaciones de los residuos contra el diseño y aplicación de programas de investigación-acción y contra los tipos de asignaturas; y, en el gráfico No. 04 el rendimiento promedio en asignaturas de control y asignaturas experimentales, respectivamente. Los gráficos muestran una tendencia de la varianza a mantenerse en los valores centrales en el diseño y aplicación de programas de investigación-acción y en las asignaturas de ciencias de ingeniería.

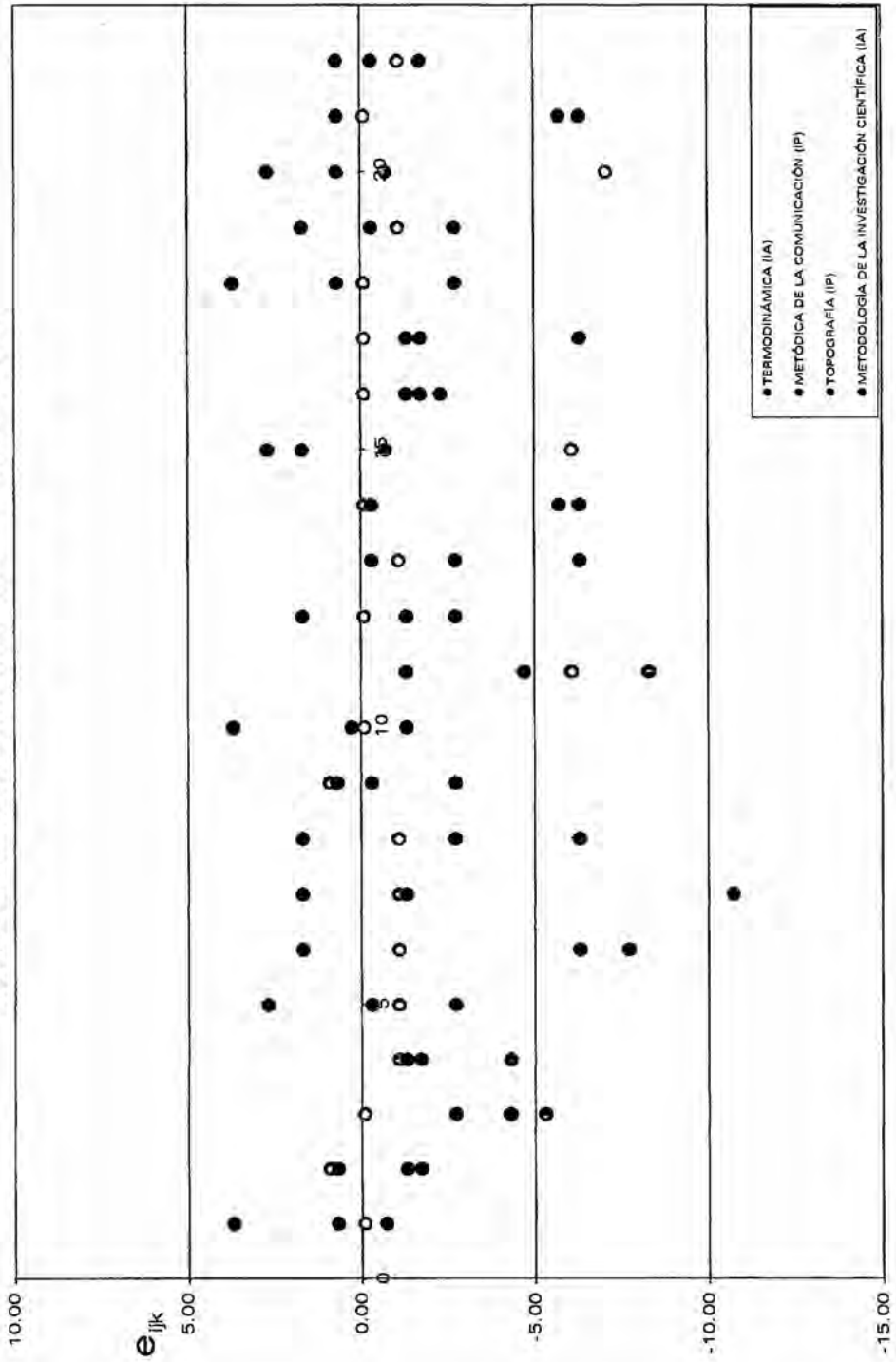
**CUADRO No. 19**  
**RESIDUOS DE LOS RENDIMIENTOS ACADÉMICOS DE LOS**  
**ALUMNOS DE LA FIPA, SEM. 2012-A**

FACTORES	NIVELES	FACTOR B TIPOS DE ASIGNATURAS			
		B <sub>1</sub> CIENCIAS DE INGENIERÍA		B <sub>2</sub> CIENCIAS SOCIALES	
FACTOR A DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS	A <sub>1</sub> PROGRAMAS TRADICIONALES (DE CONTROL)	-0.09	-0.09	0.68	1.68
		0.91	-1.09	0.68	-6.32
		-0.09	-0.09	-5.32	-6.32
		-1.09	-6.09	-4.32	1.68
		-1.09	-0.09	2.68	-2.32
		-1.09	-0.09	-6.32	-6.32
		-1.09	-0.09	1.68	0.68
		-1.09	-1.09	-6.32	1.68
		0.91	-7.09	0.68	2.68
		-0.09	-0.09	-1.32	0.68
		-6.09	-1.09	-8.32	0.68
		-0.73	-2.73	3.68	-1.32
	A <sub>2</sub> PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN (EXPERIMENTAL)	-1.73	-2.73	-1.32	-0.32
		-2.73	-5.73	-4.32	-0.32
		-1.73	-0.73	-1.32	2.68
		-2.73	-1.73	-0.32	-1.32
		-7.73	-1.73	1.68	-1.32
		-10.73	-2.73	-1.32	3.68
		-2.73	-2.73	1.68	-0.32
		-2.73	-0.73	-0.32	0.68
		0.27	-5.73	3.68	-6.32
		-4.73	-1.73	-1.32	-0.32
		-0.09	-0.09	0.68	1.68
		0.91	-1.09	0.68	-6.32

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA PARA EL ESTUDIO CON DATOS DEL SEM. 2012-A

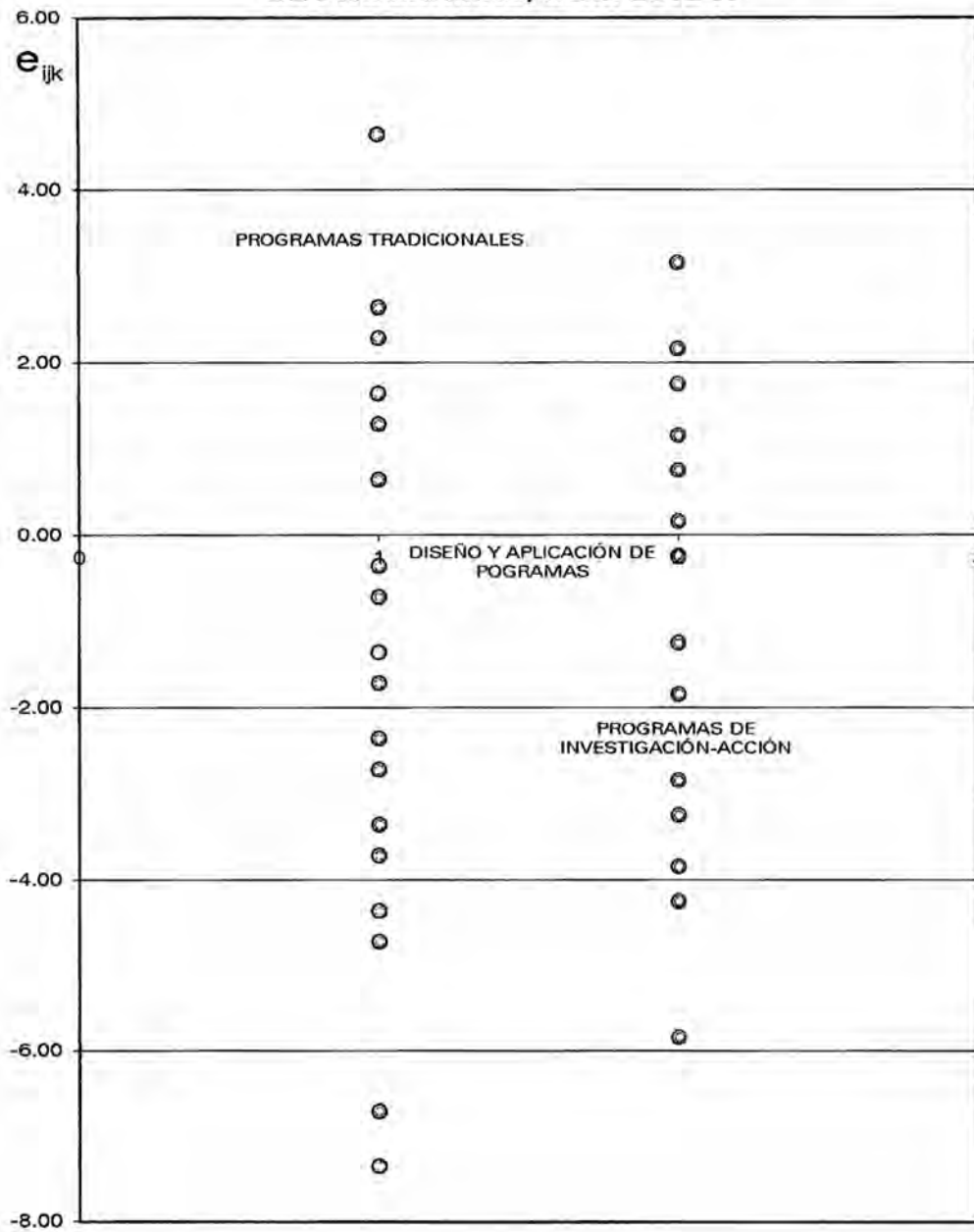


GRÁFICO No. 01  $\bar{y}_{ijk}$  SEM. 2012-A  
 GRÁFICO DE RESIDUOS CONTRA  $\bar{y}_{ijk}$



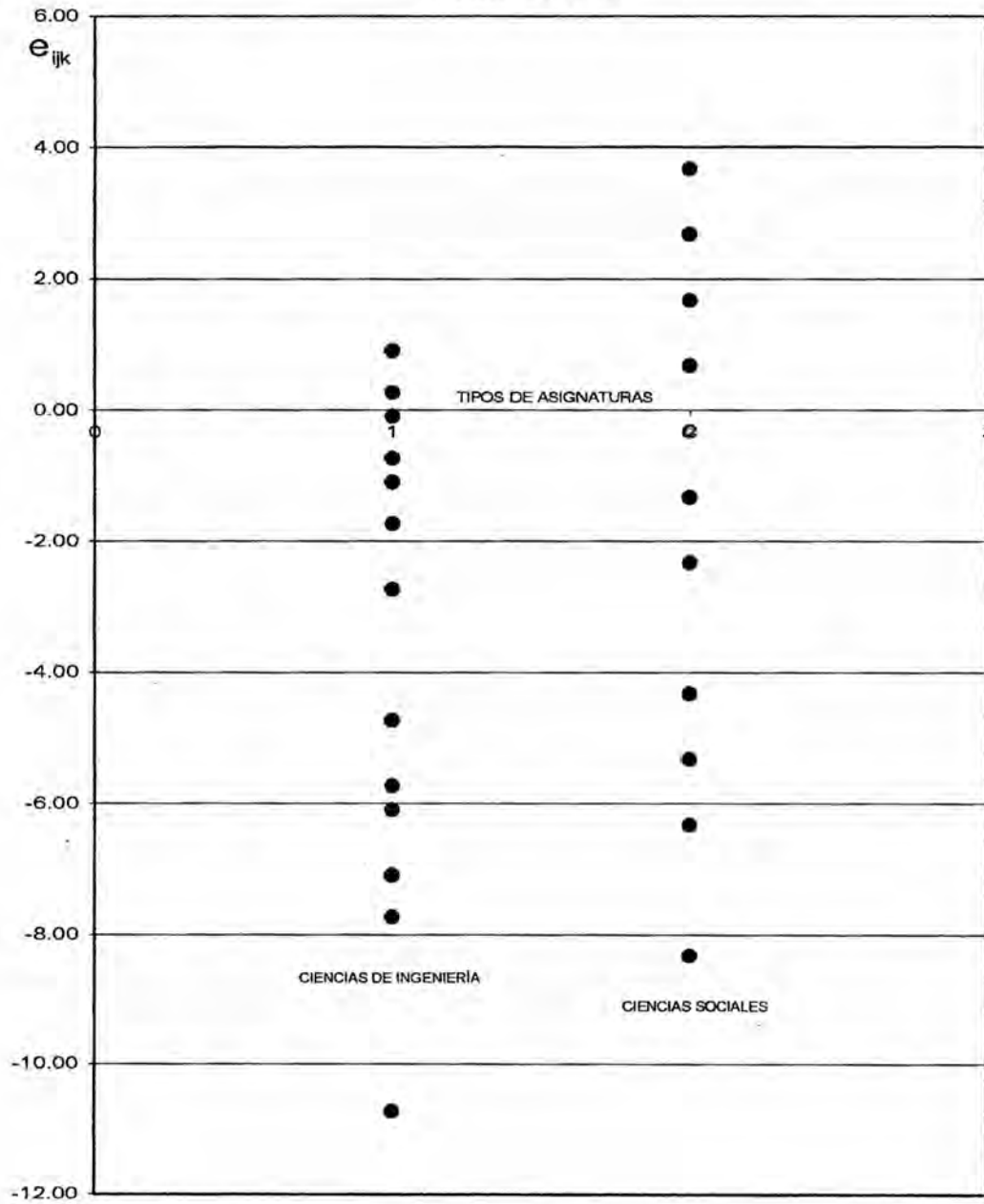
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA PARA EL ESTUDIO CON DATOS DEL SEM. 2012-A

**GRÁFICO No. 02**  
**RESIDUOS CONTRA DISEÑO Y APLICACIÓN**  
**DE PROGRAMAS, SEM. 2012-A**

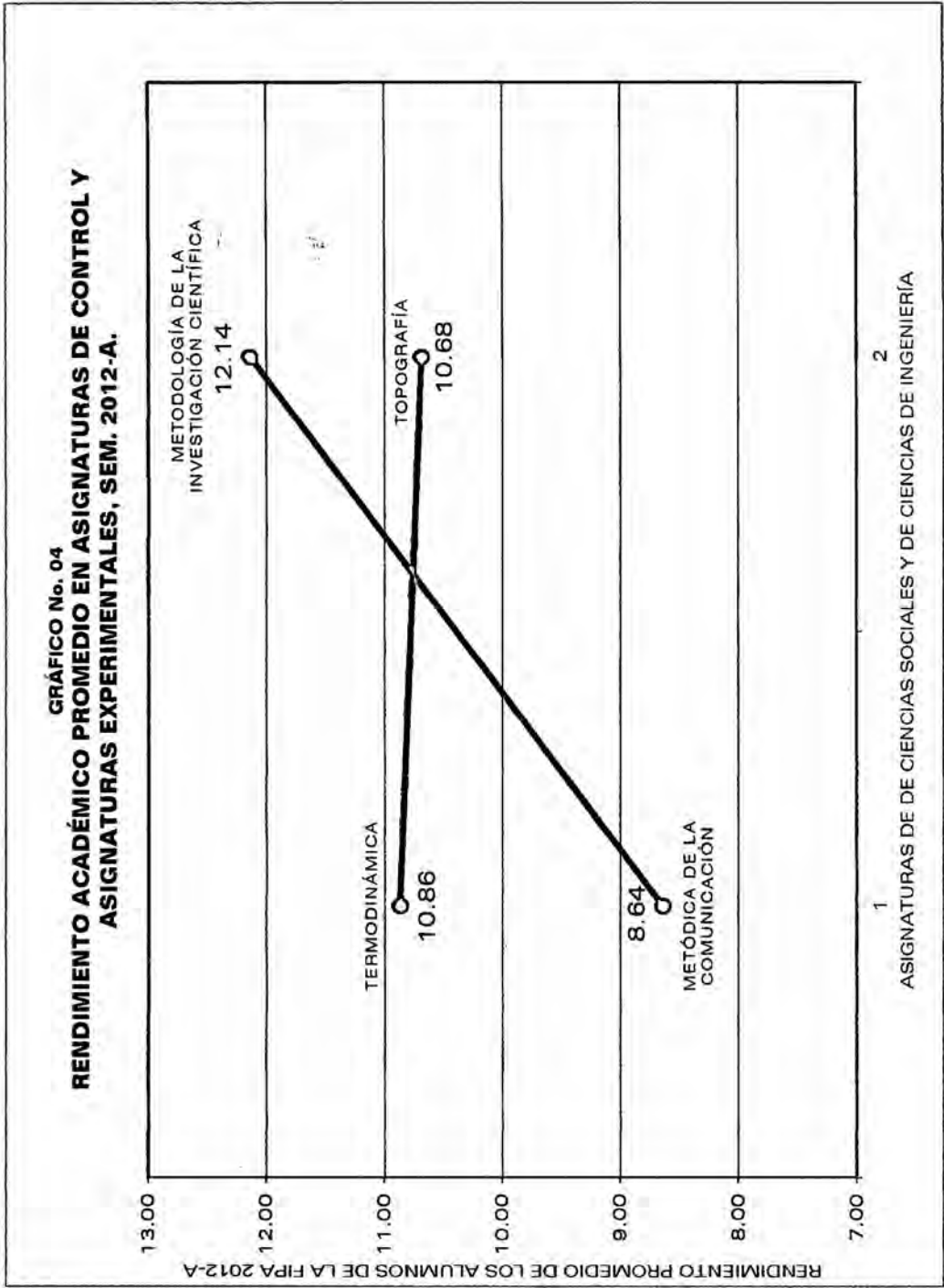


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA PARA EL ESTUDIO CON DATOS DEL SEM. 2012-A

**GRÁFICO No. 03**  
**RESIDUOS CONTRA TIPOS DE ASIGNATURAS,**  
**SEM. 2012-A**



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA PARA EL ESTUDIO CON DATOS DEL SEM. 2012-A



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA PARA EL ESTUDIO CON DATOS DEL SEM. 2012-A

## 5.9.2. ANÁLISIS DE DATOS DEL SEMESTRE 2012-A

### PRIMERA PRUEBA

#### a) HIPÓTESIS TEÓRICA 1

El nivel del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, aumenta cuando se diseñan y aplican programas de investigación-acción.

#### b) HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

En cualquier experimento, si la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA depende del diseño y aplicación de programas de investigación-acción, entonces el mayor diseño y aplicación de programas de investigación-acción, mejora el nivel de la varianza del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.05.

#### c) HIPÓTESIS NULA $H_0$

$H_0$ : En el experimento sí la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, depende del diseño y aplicación de programas de investigación-acción; entonces el diseño y aplicación de programas de investigación-acción en la enseñanza de



asignaturas de ciencias sociales y de ciencias de ingeniería, no mejora el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.05

d) HIPÓTESIS ALTERNA  $H_a$

$H_a$ : En el experimento sí la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, depende del diseño y aplicación de programas de investigación-acción; entonces el diseño y aplicación de programas de investigación-acción en la enseñanza de asignaturas de ciencias sociales y de ciencias de ingeniería, si mejora el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.05

e) DISTRIBUCIÓN MUESTRAL Y PRUEBA ESTADÍSTICA

$$H_0: \sigma^2 = \sigma^2$$

$$H_a: \sigma^2 \neq \sigma^2$$

f) ESTADÍSTICOS DE PRUEBA

$$F_A = \frac{MS_A}{MS_E}$$

g) NIVEL DE SIGNIFICANCIA Y ÁREA DE RECHAZO

Para  $\alpha = 0.05$ , rechace  $H_0$  si  $F \geq 3.95$



#### h) COMPROBACIÓN Y CONCLUSIÓN

Como  $F = 7.81$  es mayor que  $F_{0.05(1,84)} = 3.95$  rechazamos la hipótesis nula  $H_0$  de que las varianzas entre el diseño y aplicación de programas de investigación-acción, no difieren. Por tanto, aceptamos la hipótesis alternativa  $H_a$ , es decir, que las varianzas del diseño y aplicación de programas de investigación-acción difieren muy significativamente y quedan explicadas por sus varianzas

#### SEGUNDA PRUEBA

##### a) HIPÓTESIS TEÓRICA 2

El nivel del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, se incrementa cuando se aplican los tipos de asignaturas de ciencias de ingeniería y de ciencias sociales.

##### b) HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

En cualquier experimento, si la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA depende de la utilización de los tipos de asignaturas, entonces la utilización de asignaturas de ciencias de

ingeniería y de ciencias sociales, mejora el nivel de la varianza del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.05.

c) HIPÓTESIS NULA  $H_0$

$H_0$ : En el experimento sí la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, depende de la aplicación de los tipos de asignaturas; entonces la enseñanza de asignaturas de ciencias sociales y de ciencias de ingeniería, no mejora el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.05

d) HIPÓTESIS ALTERNA  $H_a$

$H_a$ : En el experimento sí la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, depende de la aplicación de los tipos de asignaturas; entonces la enseñanza de asignaturas de ciencias sociales y de ciencias de ingeniería, si mejora el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.05



e) DISTRIBUCIÓN MUESTRAL Y PRUEBA ESTADÍSTICA

$$H_0: \sigma^2 = \sigma^2$$

$$H_a: \sigma^2 \neq \sigma^2$$

e) ESTADÍSTICOS DE PRUEBA

$$F_B = \frac{MS_B}{MS_E}$$

g) NIVEL DE SIGNIFICANCIA Y ÁREA DE RECHAZO

Para  $\alpha = 0.05$ , rechace  $H_0$  si  $F \geq 3.96$

h) COMPROBACIÓN Y CONCLUSIÓN

Como  $F = 0.42$  es menor que  $F_{0.05[1,84]} = 3.95$ , es decir, no disponemos de evidencia concluyente para rechazar la hipótesis nula  $H_0$  de que las varianzas de los rendimientos académicos de los alumnos de la FIPA entre tipos de asignaturas difieren significativamente. Por tanto, no estamos en condiciones de aceptar la hipótesis alternativa  $H_a$ , es decir, que las varianzas entre tipos de asignaturas no difieren significativamente.

### TERCERA PRUEBA

#### a) HIPÓTESIS TEÓRICA 3

El nivel del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA es un efecto combinado del diseño y aplicación de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas.

#### b) HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

En cualquier experimento, si la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA depende del efecto simultáneo del diseño y aplicación de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas, entonces el diseño y aplicación de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas, simultáneamente, mejora el nivel de la varianza del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.05.

#### c) HIPÓTESIS NULA $H_0$

$H_0$ : En el experimento sí la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, depende de la aplicación simultánea de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas; entonces la

utilización simultánea de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas, no incrementa el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.05

d) HIPÓTESIS ALTERNA  $H_a$

$H_a$ : En el experimento sí la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, depende de la aplicación simultanea de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas; entonces la utilización simultánea de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas, sí incrementa el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.05

e) DISTRIBUCIÓN MUESTRAL Y PRUEBA ESTADÍSTICA

$$H_o: \sigma^2 = \sigma^2$$

$$H_a: \sigma^2 \neq \sigma^2$$

f) ESTADÍSTICOS DE PRUEBA

$$F_{AB} = \frac{MS_{AB}}{MS_E}$$

g) NIVEL DE SIGNIFICANCIA Y ÁREA DE RECHAZO

Para  $\alpha = 0.05$ , rechace  $H_0$  si  $F \geq 3.95$

h) COMPROBACIÓN Y CONCLUSIÓN

Como  $F = 9.62$  es mayor que  $F_{0.05[1,84]} = 3.95$  rechazamos la hipótesis nula  $H_0$  de que las varianzas interactivas entre el diseño y aplicación de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas difieren. Por tanto, aceptamos la hipótesis alternativa  $H_a$ , es decir, que las varianzas simultáneas del diseño y aplicación de programas de investigación-acción y de tipos de asignaturas difieren significativamente y quedan explicadas por sus varianzas.

5.9.3. COMPROBACIÓN DE LA IDONEIDAD DEL MODELO CON DATOS DEL SEMESTRE 2012-A

Antes de adoptar las conclusiones del análisis de varianza, procedemos a probar la adecuación del modelo supuesto. La herramienta principal es el ANÁLISIS DE RESIDUOS. Los residuos para el modelo factorial de dos factores son

$$e_{ijk} = y_{ijk} - \hat{y}_{ijk}$$



y, ya que los valores ajustados son  $\hat{y}_{ijk} = \bar{y}_{ij}$  (el promedio de las observaciones en la  $ij$ -ésima celda), la ecuación se transforma en

$$e_{ijk} = y_{ijk} - \bar{y}_{ij}.$$

Los residuos de los datos de las calificaciones de los alumnos universitarios se muestran en la Tabla No. 11.

En el Gráfico No. 06 se presenta la representación de los residuos contra los valores ajustados  $\hat{y}_{ijk}$ . Este gráfico muestra una tendencia de la varianza de los residuos hacia el centro en las asignaturas de Metodología de la Investigación Científica y Topografía. En los Gráficos Nos. 07 y 08 aparecen las representaciones de los residuos contra el diseño y aplicación de programas de investigación-acción y contra los tipos de asignaturas; en el gráfico No. 08 se muestra el rendimiento académico en asignaturas de control y asignaturas experimentales, respectivamente. Los gráficos, nuevamente, muestran una tendencia de la varianza a mantenerse en los valores centrales en el diseño y aplicación de programas de investigación-acción y en las asignaturas de ciencias de ingeniería.



CUADRO No. 20

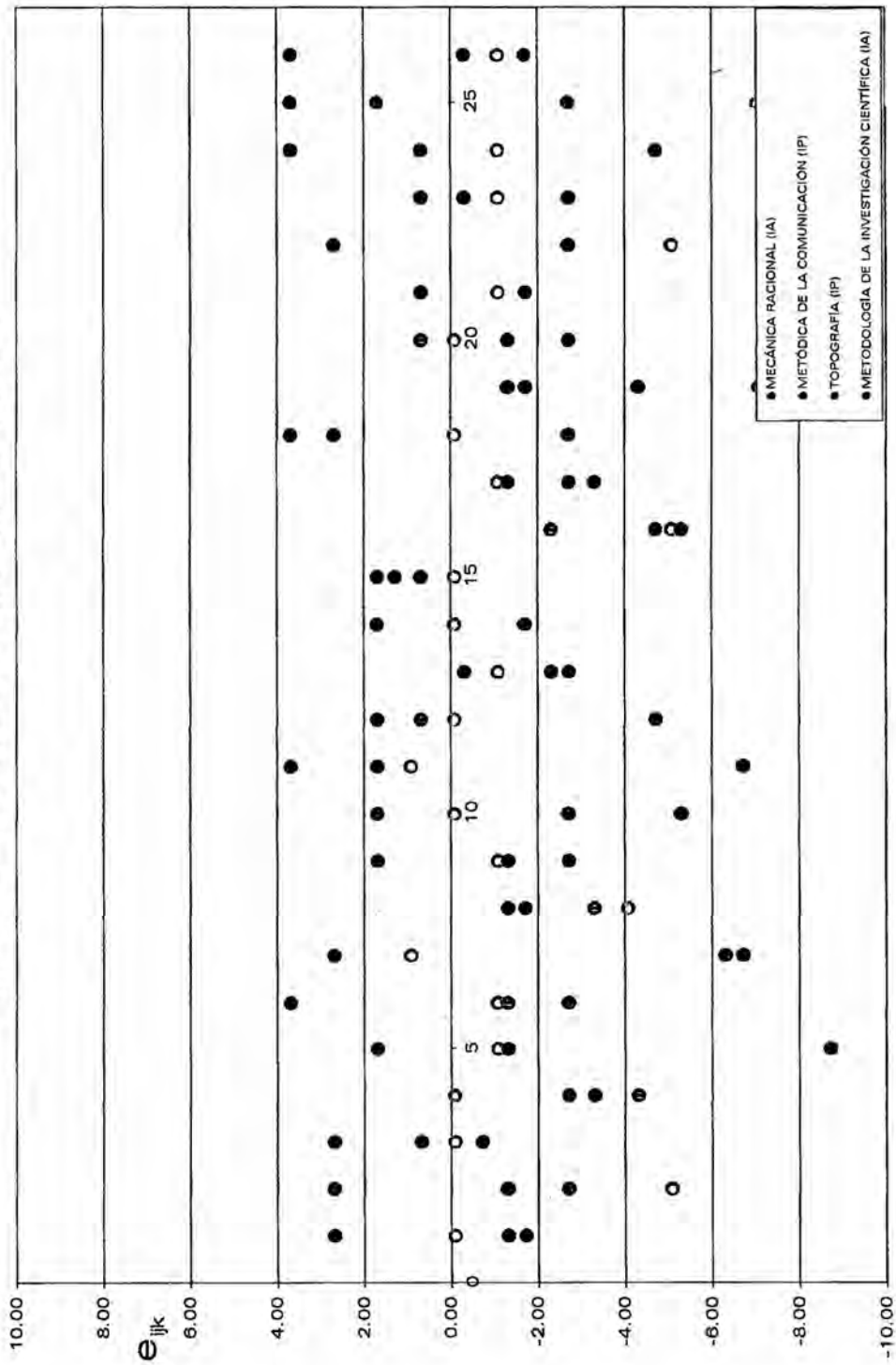
RESIDUOS DE LOS RENDIMIENTOS ACADÉMICOS DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA, SEM. 2012-B

FACTORES	NIVELES	FACTOR B TIPOS DE ASIGNATURAS			
		B <sub>1</sub> CIENCIAS DE INGENIERÍA		B <sub>2</sub> CIENCIAS SOCIALES	
FACTOR A DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS	A <sub>1</sub> PROGRAMAS TRADICIONALES (DE CONTROL)	-0.09	-0.09	2.68	1.68
		-5.09	-0.09	2.68	1.68
		-0.09	-5.09	0.68	-2.32
		-0.09	-1.09	-4.32	-3.32
		-1.09	-0.09	1.68	3.68
		-1.09	-7.09	-1.32	-4.32
		0.91	-0.09	-6.32	0.68
		-4.09	-1.09	-3.32	0.68
		-1.09	-5.09	1.68	2.68
		-0.09	-1.09	1.68	0.68
		0.91	-1.09	3.68	0.68
		-0.09	-7.09	0.68	1.68
	-1.09	-1.09	-2.32	3.68	
	-1.73	-1.73	-1.32	1.68	
	-2.73	1.27	-1.32	0.68	
	-0.73	-4.73	2.68	-5.32	
	-2.73	-2.73	-3.32	-1.32	
	-8.73	-2.73	-1.32	2.68	
	-2.73	-1.73	3.68	-1.32	
	-6.73	-2.73	2.68	-1.32	
	-1.73	-1.73	-1.32	0.68	
	-2.73	-2.73	-1.32	2.68	
	-2.73	-2.73	-5.32	-0.32	
	-6.73	-4.73	1.68	3.68	
	-4.73	-2.73	1.68	3.68	
	-2.73	-1.73	-0.32	-0.32	
A <sub>2</sub> PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN- ACCIÓN (EXPERIMENTAL)					

FUENTE: ELABORACIÓN PARA EL ESTUDIO, SEM. 2012-B

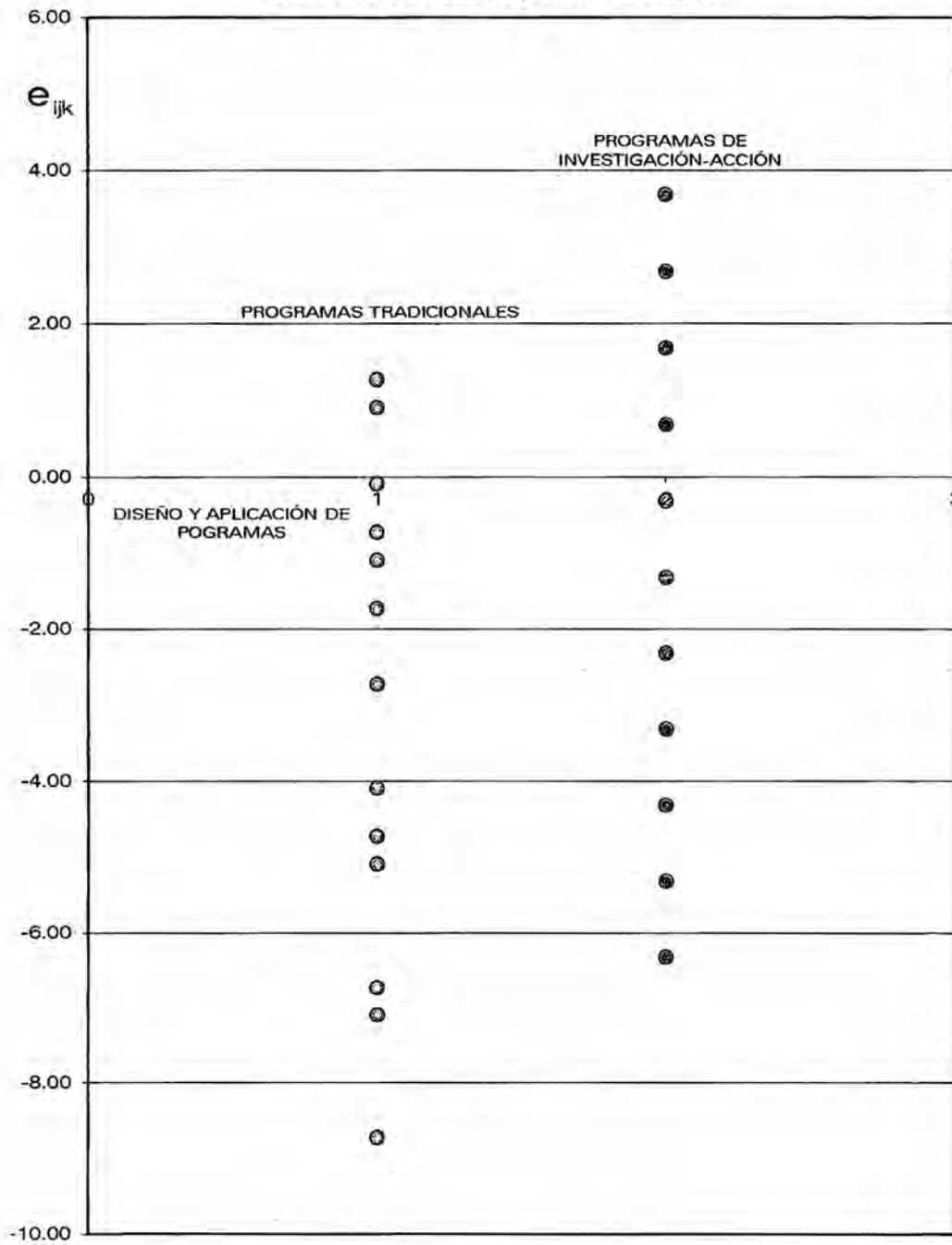
116  


GRÁFICO No. 05  
**GRÁFICO DE RESIDUOS CONTRA  $\hat{Y}_{ijk}$  SEM. 2012-B**



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA PARA EL ESTUDIO CON DATOS DEL SEM. 2012-B

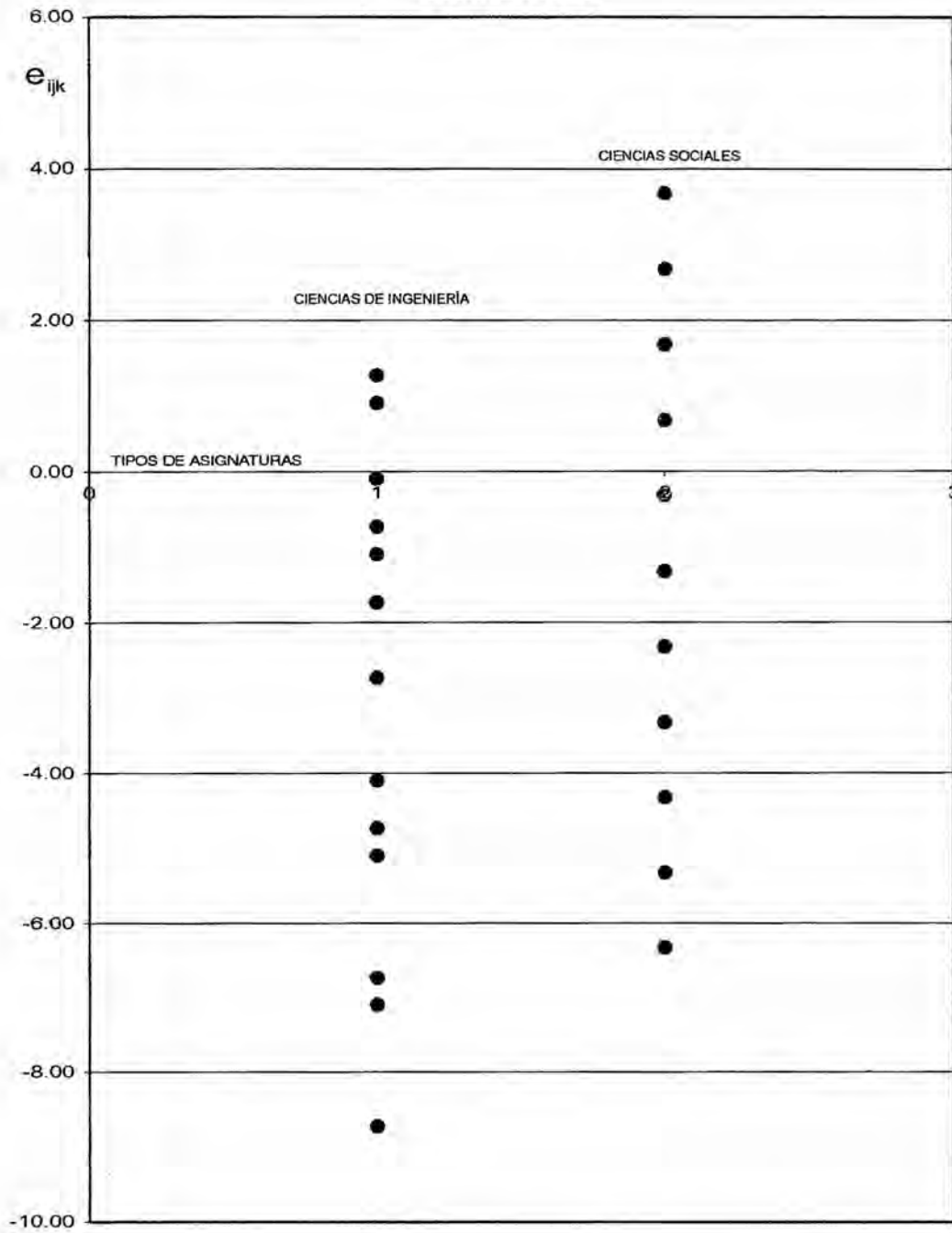
**GRÁFICO No. 06**  
**RESIDUOS CONTRA DISEÑO Y APLICACIÓN**  
**DE PROGRAMAS, SEM. 2012-B**



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA PARA EL ESTUDIO CON DATOS DEL SEM. 2012-B

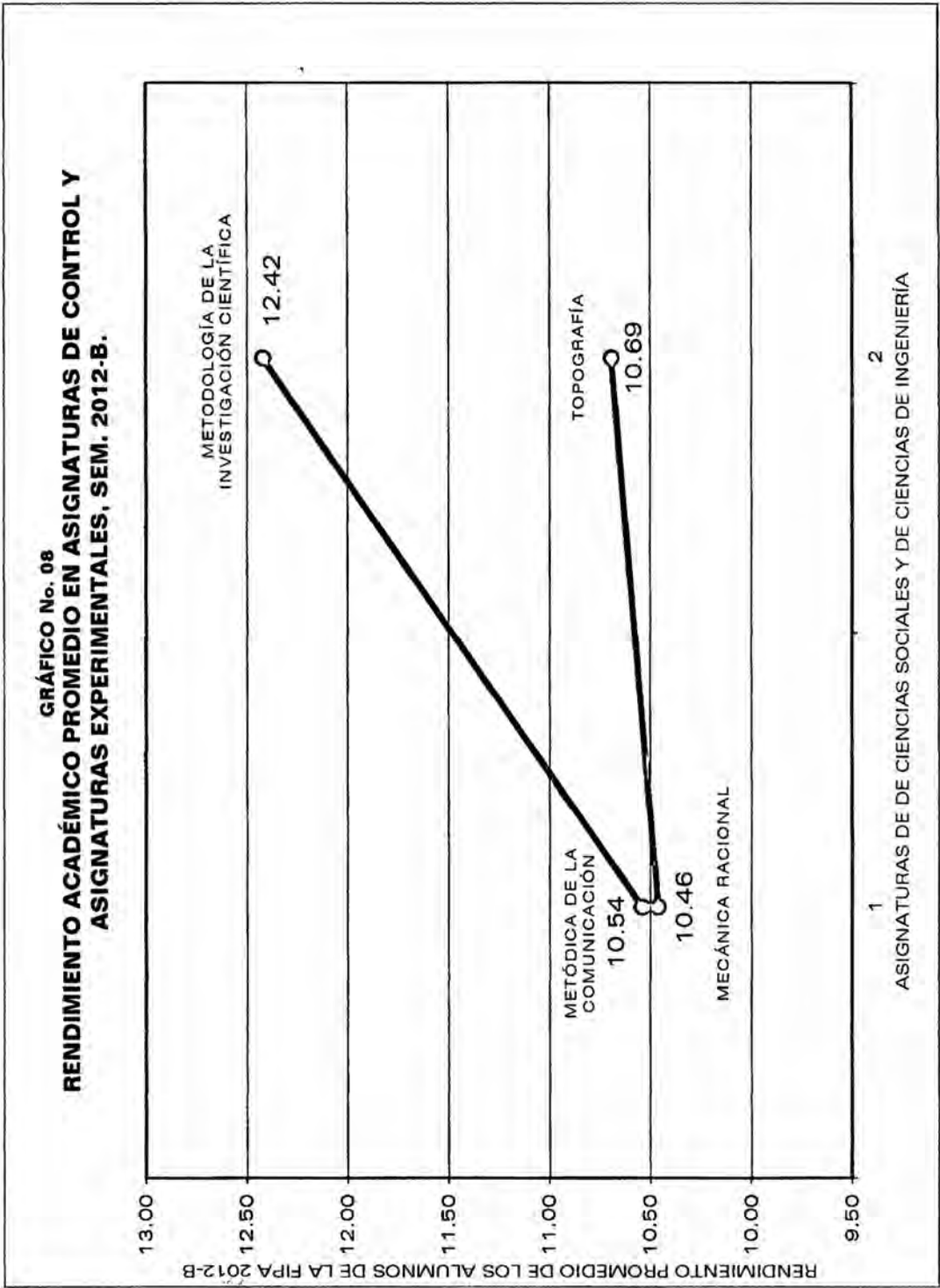


**GRÁFICO No. 07  
RESIDUOS CONTRA TIPOS DE ASIGNATURAS,  
SEM. 2012-B**



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA PARA EL ESTUDIO CON DATOS DEL SEM. 2012-B

115  
*[Handwritten signature]*



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA PARA EL ESTUDIO CON DATOS DEL SEM. 2012-B

120

#### 5.9.4. ANÁLISIS DE DATOS DEL SEMESTRE 2012-B

##### PRIMERA PRUEBA

###### a) HIPÓTESIS TEÓRICA 1

El nivel del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, aumenta cuando se diseñan y aplican programas de investigación-acción.

###### b) HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

En cualquier experimento, si la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA depende del diseño y aplicación de programas de investigación-acción, entonces el mayor diseño y aplicación de programas de investigación-acción, mejora el nivel de la varianza del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.05.

###### c) HIPÓTESIS NULA $H_0$

$H_0$ : En el experimento sí la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, depende del diseño y aplicación de programas de investigación-acción; entonces el diseño y aplicación de programas de investigación-acción en la enseñanza de



asignaturas de ciencias sociales y de ciencias de ingeniería, no mejora el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.05

d) HIPÓTESIS ALTERNA  $H_a$

$H_a$ : En el experimento sí la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, depende del diseño y aplicación de programas de investigación-acción; entonces el diseño y aplicación de programas de investigación-acción en la enseñanza de asignaturas de ciencias sociales y de ciencias de ingeniería, si mejora el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.05

e) DISTRIBUCIÓN MUESTRAL Y PRUEBA ESTADÍSTICA

$$H_0: \sigma^2 = \sigma^2$$

$$H_a: \sigma^2 \neq \sigma^2$$

f) ESTADÍSTICOS DE PRUEBA

$$F_A = \frac{MS_A}{MS_E}$$

g) NIVEL DE SIGNIFICANCIA Y ÁREA DE RECHAZO

Para  $\alpha = 0.05$ , rechace  $H_0$  si  $F \geq 3.98$



#### h) COMPROBACIÓN Y CONCLUSIÓN

Como  $F = 4.89$  es mayor que  $F_{0.05[1,100]} = 3.98$  rechazamos la hipótesis nula  $H_0$  de que las varianzas entre el diseño y aplicación de programas de investigación-acción, no difieren. Por tanto, aceptamos la hipótesis alternativa  $H_a$ , es decir, que las varianzas del diseño y aplicación de programas de investigación-acción difieren muy significativamente y quedan explicadas por sus varianzas.

#### SEGUNDA PRUEBA

##### a) HIPÓTESIS TEÓRICA 2

El nivel del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, se incrementa cuando se aplican los tipos de asignaturas de ciencias de ingeniería y de ciencias sociales.

##### b) HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

En cualquier experimento, si la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA depende de la utilización de los tipos de asignaturas, entonces la utilización de asignaturas de ciencias de ingeniería y de ciencias sociales, mejora el nivel de la



varianza del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.05.

c) HIPÓTESIS NULA  $H_0$

$H_0$ : En el experimento sí la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, depende de la aplicación de los tipos de asignaturas; entonces la enseñanza de asignaturas de ciencias sociales y de ciencias de ingeniería, no mejora el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.05

d) HIPÓTESIS ALTERNA  $H_a$

$H_a$ : En el experimento sí la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, depende de la aplicación de los tipos de asignaturas; entonces la enseñanza de asignaturas de ciencias sociales y de ciencias de ingeniería, si mejora el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.05

e) DISTRIBUCIÓN MUESTRAL Y PRUEBA ESTADÍSTICA

$$H_0: \sigma^2 = \sigma^2$$

$$H_a: \sigma^2 \neq \sigma^2$$



f) ESTADÍSTICOS DE PRUEBA

$$F_B = \frac{MS_E}{MS_E}$$

g) NIVEL DE SIGNIFICANCIA Y ÁREA DE RECHAZO

Para  $\alpha=0,10$ , rechace  $H_0$  si  $F \geq 2.78$

h) COMPROBACIÓN Y CONCLUSIÓN

Como  $F = 3.57$  es mayor que  $F_{0,10[1,100]} = 2.78$ , es decir, rechazamos la hipótesis nula  $H_0$  de que las varianzas de los rendimientos académicos de los alumnos de la FIPA entre tipos de asignaturas no difieren significativamente. Por tanto, aceptamos la hipótesis alternativa  $H_a$ , es decir, que las varianzas entre tipos de asignaturas difieren significativamente y quedan explicadas por sus varianzas.

TERCERA PRUEBA

a) HIPÓTESIS TEÓRICA 3

El nivel del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA es un efecto combinado del diseño y aplicación de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas.



b) HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

En cualquier experimento, si la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA depende del efecto simultaneo del diseño y aplicación de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas, entonces el diseño y aplicación de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas, simultáneamente, mejora el nivel de la varianza del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.05.

c) HIPÓTESIS NULA  $H_0$

$H_0$ : En el experimento sí la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, depende de la aplicación simultanea de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas; entonces la utilización simultánea de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas, no incrementa el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.05

d) HIPÓTESIS ALTERNA  $H_a$

$H_a$ : En el experimento sí la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, depende de la





aplicación simultánea de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas; entonces la utilización simultánea de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas, si incrementa el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.05

e) DISTRIBUCIÓN MUESTRAL Y PRUEBA ESTADÍSTICA

$$H_0: \sigma^2 = \sigma^2$$

$$H_a: \sigma^2 \neq \sigma^2$$

f) ESTADÍSTICOS DE PRUEBA

$$F_{AB} = \frac{MS_{AB}}{MS_E}$$

g) NIVEL DE SIGNIFICANCIA Y ÁREA DE RECHAZO

Para  $\alpha = 0.10$ , rechace  $H_0$  si  $F \geq 2.78$

h) COMPROBACIÓN Y CONCLUSIÓN

Como  $F = 2.99$  es mayor que  $F_{0.10[1,100]} = 2.78$  rechazamos la hipótesis nula  $H_0$  de que las varianzas simultáneas entre el diseño y aplicación de programas

de investigación-acción y de los tipos de asignaturas difieren. Por tanto, aceptamos la hipótesis alternativa  $H_a$ , es decir, que las varianzas simultáneas del diseño y aplicación de programas de investigación-acción y de tipos de asignaturas difieren significativamente y quedan explicadas por sus varianzas.

#### 5.9.5. COMPROBACIÓN DE LA IDONEIDAD DEL MODELO CON DATOS DEL SEMESTRE 2013-A

Antes de adoptar las conclusiones del análisis de varianza, procedemos a probar la adecuación del modelo supuesto. La herramienta principal es el ANÁLISIS DE RESIDUOS. Los residuos para el modelo factorial de dos factores son

$$e_{ijk} = y_{ijk} - \hat{y}_{ijk}$$

y, ya que los valores ajustados son  $\hat{y}_{ijk} = \bar{y}_{ij}$  (el promedio de las observaciones en la  $ij$ -ésima celda), la ecuación se transforma en

$$e_{ijk} = y_{ijk} - \bar{y}_{ij}$$

Los residuos de los datos de las calificaciones de los alumnos universitarios se muestran en el Cuadro No. 21.

En el Gráfico No. 09 se presenta la representación de los residuos contra los valores ajustados  $\hat{y}_{ijk}$ . Este gráfico muestra una tendencia de la varianza de los residuos hacia el centro en las asignaturas de Metodología de la Investigación Científica y Topografía.

En los Gráficos Nos. 10 y 11 aparecen las representaciones de los residuos contra el diseño y aplicación de programas de investigación-acción y contra los tipos de asignaturas; en el gráfico No. 12 se muestra el rendimiento académico en asignaturas de control y asignaturas experimentales, respectivamente.

Los gráficos, nuevamente, muestran una tendencia de la varianza a mantenerse en los valores centrales en el diseño y aplicación de programas de investigación-acción y en las asignaturas de ciencias de ingeniería.



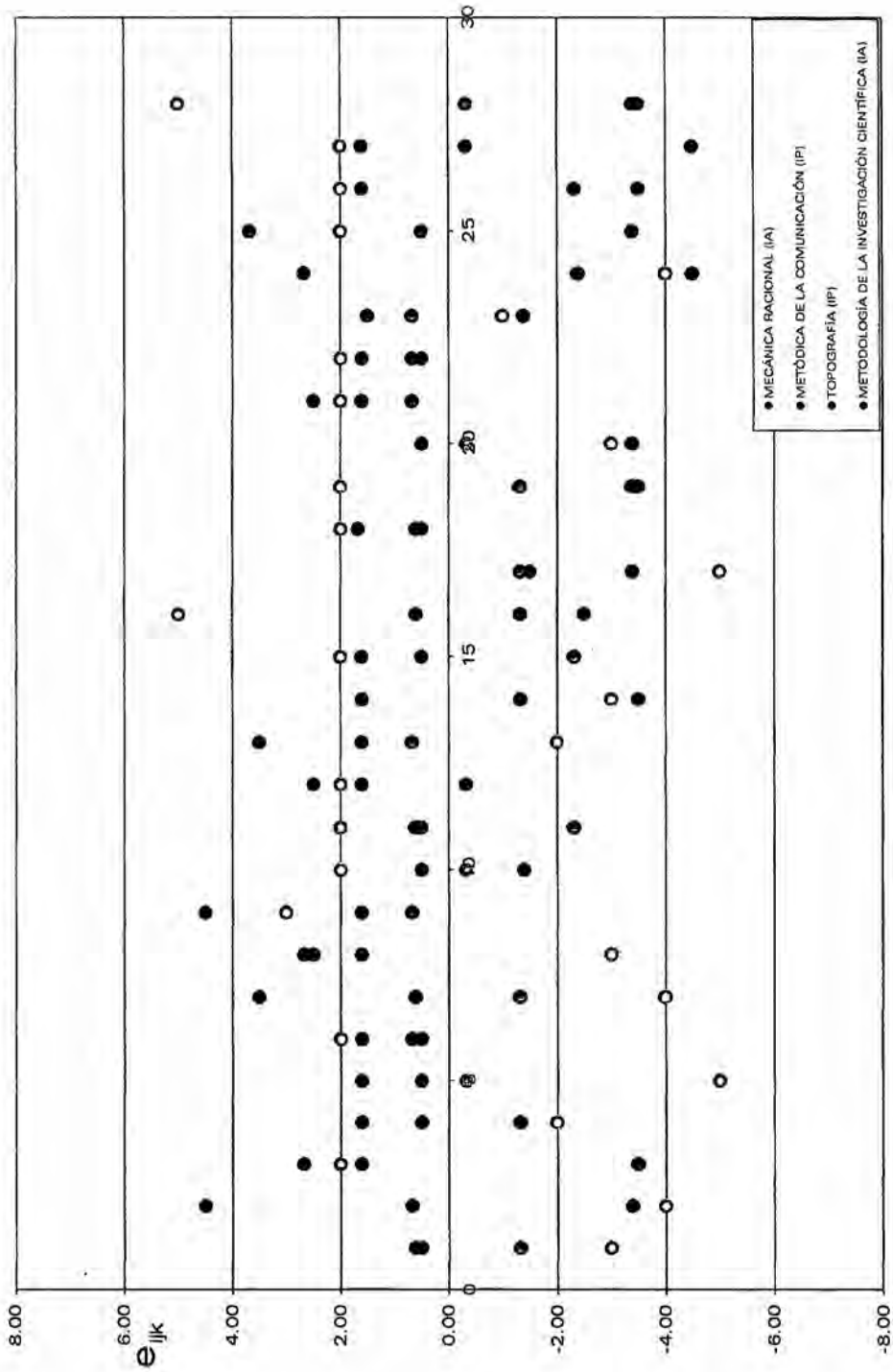
CUADRO No. 21

RESIDUOS DE LOS RENDIMIENTOS ACADÉMICOS DE LOS ALUMNOS DE LA FIPA, SEM. 2013-A

FACTORES	NIVELES	FACTOR B TIPOS DE ASIGNATURAS			
		B <sub>1</sub> CIENCIAS DE INGENIERÍA		B <sub>2</sub> CIENCIAS SOCIALES	
FACTOR A DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS	A <sub>1</sub> PROGRAMAS TRADICIONALES (DE CONTROL)	-3.00	2.00	-1.32	-2.32
		-4.00	5.00	0.68	-1.32
		2.00	-5.00	2.68	-1.32
		-2.00	2.00	-1.32	1.68
		-5.00	2.00	-0.32	-1.32
		2.00	-3.00	0.68	-0.32
		-4.00	2.00	-1.32	0.68
		-3.00	2.00	2.68	0.68
		3.00	-1.00	0.68	0.68
		2.00	-4.00	-0.32	2.68
		2.00	2.00	-2.32	3.68
		2.00	2.00	-0.32	-2.32
		-2.00	2.00	0.68	-0.32
		-3.00	5.00	-1.32	-0.32
	A <sub>2</sub> PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN (EXPERIMENTAL)	0.50	0.50	0.61	1.61
	4.50	-2.50	-3.39	0.61	
	-3.50	-1.50	1.61	-3.39	
	0.50	0.50	1.61	0.61	
	0.50	-3.50	1.61	-3.39	
	0.50	0.50	1.61	-3.39	
	3.50	2.50	0.61	1.61	
	2.50	0.50	1.61	1.61	
	4.50	1.50	1.61	-1.39	
	0.50	-4.50	-1.39	-2.39	
	0.50	0.50	0.61	-3.39	
	2.50	-3.50	1.61	1.61	
3.50	-4.50	1.61	1.61		
-3.50	-3.50	1.61	-3.39		

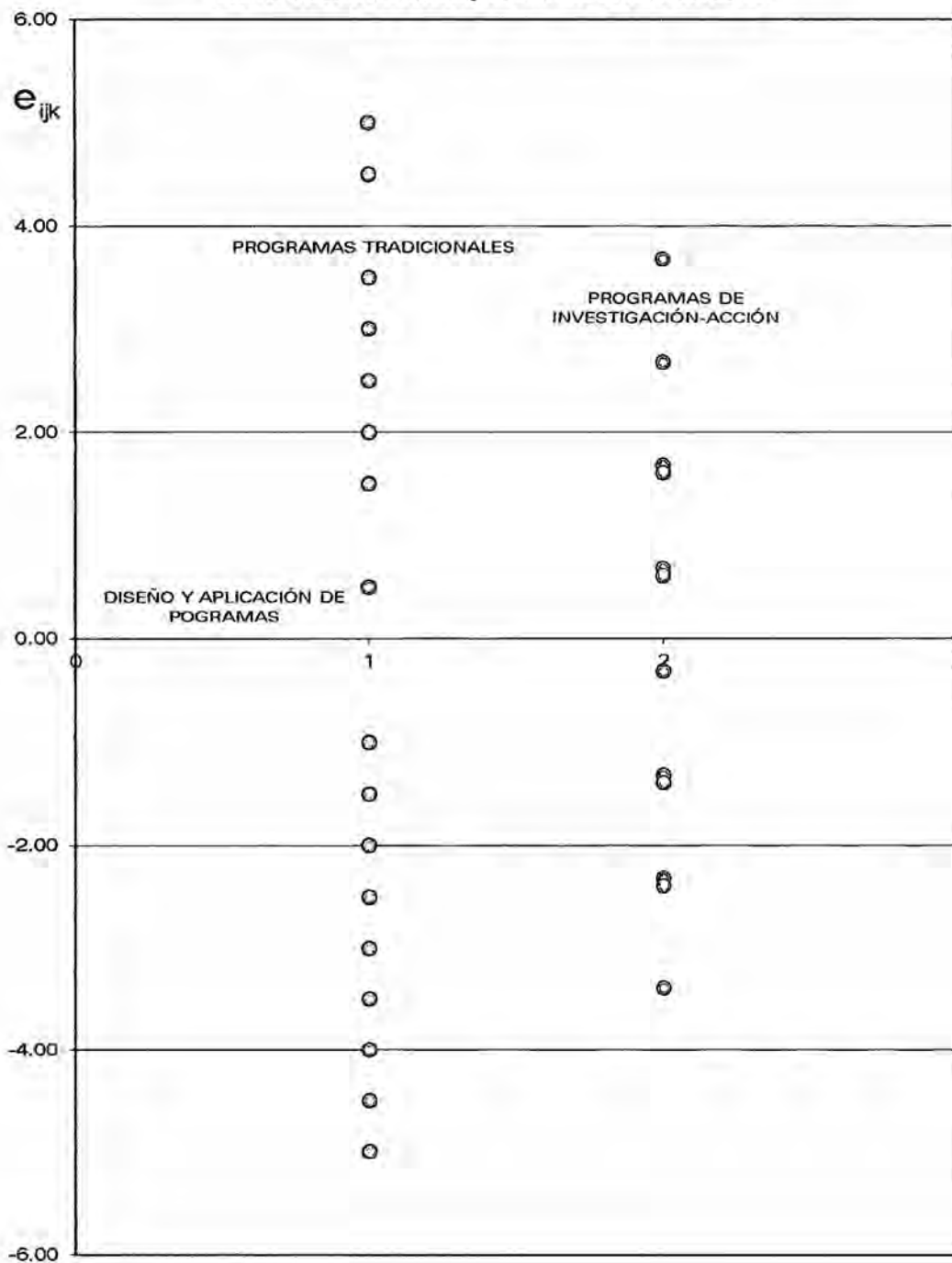
FUENTE: ELABORACIÓN PARA EL ESTUDIO, SEM. 2013-A

GRÁFICO No. 09  
**GRÁFICO DE RESIDUOS CONTRA  $\hat{Y}_{ijk}$  SEM. 2013-A**



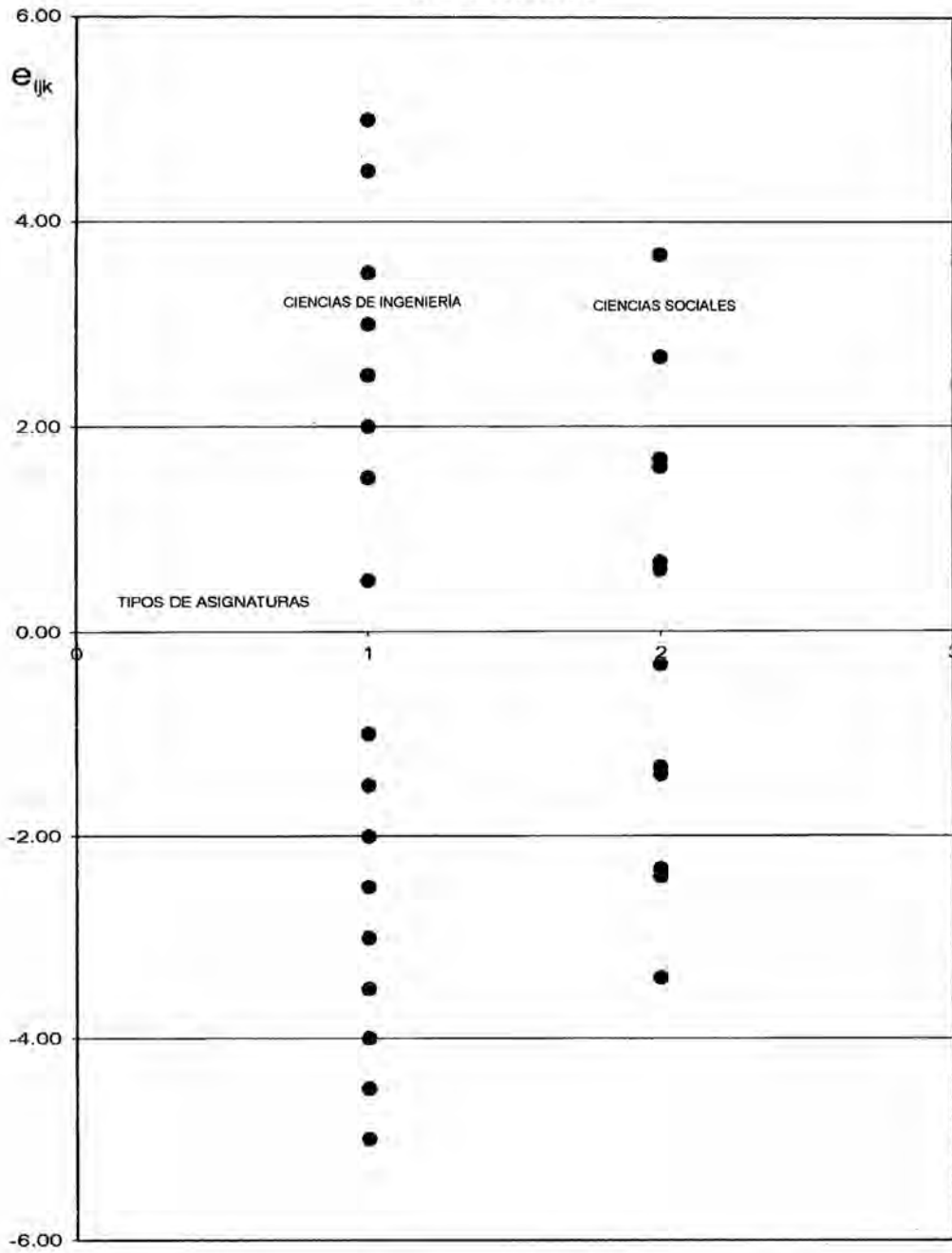
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA PARA EL ESTUDIO CON DATOS DEL SEM. 2013-A

**GRÁFICO No. 10**  
**RESIDUOS CONTRA DISEÑO Y APLICACIÓN**  
**DE PROGRAMAS, SEMESTRE 2013-A**

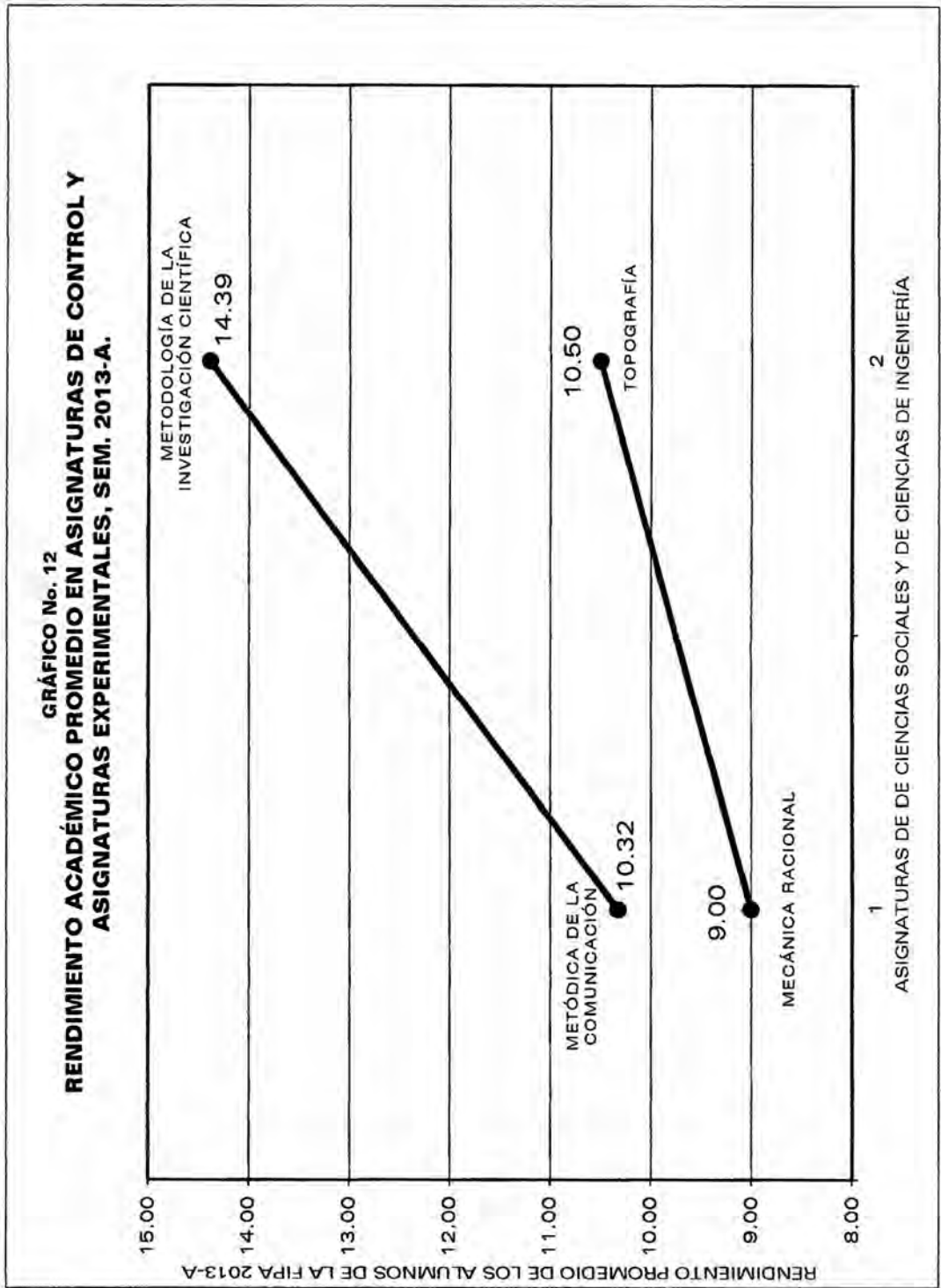


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA PARA EL ESTUDIO CON DATOS DEL SEM. 2013-A

**GRÁFICO No. 11  
RESIDUOS CONTRA TIPOS DE ASIGNATURAS,  
SEM. 2013-A**



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA PARA EL ESTUDIO CON DATOS DEL SEM. 2013-A



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA PARA EL ESTUDIO CON DATOS DEL SEM. 2013-A



### 5.9.6. ANÁLISIS DE DATOS DEL SEMESTRE 2013-A

#### PRIMERA PRUEBA

##### a) HIPÓTESIS TEÓRICA 1


El nivel del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, aumenta cuando se diseñan y aplican programas de investigación-acción.

##### b) HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

En cualquier experimento, si la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA depende del diseño y aplicación de programas de investigación-acción, entonces el mayor diseño y aplicación de programas de investigación-acción, mejora el nivel de la varianza del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.01.

##### c) HIPÓTESIS NULA $H_0$

$H_0$ : En el experimento sí la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, depende del diseño y aplicación de programas de investigación-acción; entonces el diseño y aplicación de programas de investigación-acción en la enseñanza de

135  


asignaturas de ciencias sociales y de ciencias de ingeniería, no mejora el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.01

d) HIPÓTESIS ALTERNA  $H_a$

$H_a$ : En el experimento sí la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, depende del diseño y aplicación de programas de investigación-acción; entonces el diseño y aplicación de programas de investigación-acción en la enseñanza de asignaturas de ciencias sociales y de ciencias de ingeniería, si mejora el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.01

e) DISTRIBUCIÓN MUESTRAL Y PRUEBA ESTADÍSTICA

$$H_0: \sigma^2 = \sigma^2$$

$$H_a: \sigma^2 \neq \sigma^2$$

f) ESTADÍSTICOS DE PRUEBA

$$F_A = \frac{MS_A}{MS_E}$$

g) NIVEL DE SIGNIFICANCIA Y ÁREA DE RECHAZO

Para  $\alpha = 0.01$ , rechace  $H_0$  si  $F \geq 7.03$

#### h) COMPROBACIÓN Y CONCLUSIÓN

Como  $F = 36.68$  es mayor que  $F_{0.01[1,108]} = 7.03$  rechazamos la hipótesis nula  $H_0$  de que las varianzas entre el diseño y aplicación de programas de Investigación-acción, no difieren. Por tanto, aceptamos la hipótesis alternativa  $H_a$ , es decir, que las varianzas del diseño y aplicación de programas de investigación-acción difieren muy significativamente y quedan explicadas por sus varianzas.

#### SEGUNDA PRUEBA

##### a) HIPÓTESIS TEÓRICA 2

El nivel del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, se incrementa cuando se aplican los tipos de asignaturas de ciencias de ingeniería y de ciencias sociales.

##### b) HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

En cualquier experimento, si la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA depende de la utilización de los tipos de asignaturas, entonces la utilización de asignaturas de ciencias de ingeniería y de ciencias sociales, mejora el nivel de la

varianza del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.01.

c) HIPÓTESIS NULA  $H_0$

$H_0$ : En el experimento sí la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, depende de la aplicación de los tipos de asignaturas; entonces la enseñanza de asignaturas de ciencias sociales y de ciencias de ingeniería, no mejora el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.01

d) HIPÓTESIS ALTERNA  $H_a$

$H_a$ : En el experimento sí la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, depende de la aplicación de los tipos de asignaturas; entonces la enseñanza de asignaturas de ciencias sociales y de ciencias de ingeniería, si mejora el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.01

e) DISTRIBUCIÓN MUESTRAL Y PRUEBA ESTADÍSTICA

$$H_0: \sigma^2 = \sigma^2$$

$$H_a: \sigma^2 \neq \sigma^2$$

f) ESTADÍSTICOS DE PRUEBA

$$F_B = \frac{MS_E}{MS_E}$$

g) NIVEL DE SIGNIFICANCIA Y ÁREA DE RECHAZO

Para  $\alpha=0.01$ , rechace  $H_0$  si  $F \geq 7.03$

h) COMPROBACIÓN Y CONCLUSIÓN

Como  $F = 32.13$  es mayor que  $F_{0.01[1,108]} = 7.03$ , es decir, rechazamos la hipótesis nula  $H_0$  de que las varianzas de los rendimientos académicos de los alumnos de la FIPA entre tipos de asignaturas no difieren significativamente. Por tanto, aceptamos la hipótesis alternativa  $H_a$ , es decir, que las varianzas entre tipos de asignaturas difieren significativamente y quedan explicadas por sus varianzas.

TERCERA PRUEBA

a) HIPÓTESIS TEÓRICA 3

El nivel del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA es un efecto combinado del diseño y aplicación de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas.

b) HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

En cualquier experimento, si la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA depende del efecto simultaneo del diseño y aplicación de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas, entonces el diseño y aplicación de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas, simultáneamente, mejora el nivel de la varianza del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.01.

c) HIPÓTESIS NULA  $H_0$

$H_0$ : En el experimento sí la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, depende de la aplicación simultanea de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas; entonces la utilización simultánea de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas, no incrementa el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.01

d) HIPÓTESIS ALTERNA  $H_a$

$H_a$ : En el experimento sí la diferencia del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA, depende de la aplicación simultanea de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas; entonces la

utilización simultánea de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas, si incrementa el rendimiento académico de los alumnos de la FIPA a un nivel de significancia de 0.01

e) DISTRIBUCIÓN MUESTRAL Y PRUEBA ESTADÍSTICA

$$H_0: \sigma^2 = \sigma^2$$

$$H_a: \sigma^2 \neq \sigma^2$$

f) ESTADÍSTICOS DE PRUEBA

$$F_{AB} = \frac{MS_{AB}}{MS_E}$$

g) NIVEL DE SIGNIFICANCIA Y ÁREA DE RECHAZO

Para  $\alpha = 0.01$ , rechace  $H_0$  si  $F \geq 7.03$

h) COMPROBACIÓN Y CONCLUSIÓN

Como  $F = 7.81$  es mayor que  $F_{0.01[1,108]} = 7.03$  rechazamos la hipótesis nula  $H_0$  de que las varianzas simultáneas entre el diseño y aplicación de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas difieren. Por tanto, aceptamos la hipótesis alternativa  $H_a$ , es decir, que las varianzas simultáneas del diseño y aplicación de programas de investigación-acción y de tipos de asignaturas difieren significativamente y quedan explicadas por sus varianzas.



## VI. RESULTADOS

1. Las variables independientes cualitativas (o factores) se han representado por letras mayúsculas. Así, Factor A: DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS y Factor B: TIPOS DE ASIGNATURA.
2. Los niveles de los factores son categorías en las cuales los factores se han dividido:  $A_1$ : PROGRAMAS TRADICIONALES,  $A_2$ : PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN,  $B_1$ : ASIGNATURA DE CIENCIAS DE INGENIERÍA Y  $B_2$ : ASIGNATURA DE CIENCIAS BÁSICAS.
3. Los tratamientos son combinación de factores. Así;  $A_1B_1$  lo es de los PROGRAMAS TRADICIONALES y de las ASIGNATURAS DE CIENCIAS DE INGENIERÍA;  $A_1B_2$  lo es de los PROGRAMAS TRADICIONALES y de las ASIGNATURAS DE CIENCIAS SOCIALES. Asimismo, la combinación de factores  $A_2B_1$  lo es de los PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN y de las ASIGNATURA DE CIENCIAS DE INGENIERÍA;  $A_2B_2$  lo es de los PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN y de la ASIGNATURA DE CIENCIAS DE CIENCIAS SOCIALES.
4. La variabilidad de las muestras es la varianza calculada de las muestras. Así, las medias de las doce submuestras aleatorias de la población no difieren significativamente, porque el muestreo ha sido aleatorio y las muestras son suficientemente grandes, es decir,





que la diferencia de la varianza de las medias es relativamente pequeña.

5. La varianza entre grupos o experimental es, como su nombre lo indica, la que refleja diferencias sistemáticas entre grupos y surge de sus diferencias. Esta varianza es producida por la manipulación activa de variables independientes. En el experimento del estudio, se prueba que el DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS basado en e los PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN asociado a los TIPOS DE ASIGNATURAS tienden a sesgar, incrementando los rendimientos académicos en los dos subgrupos experimentales frente a los PROGRAMAS TRADICIONALES. Así, los rendimientos académicos de los alumnos de la FIPA bajo los DISEÑOS Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN tienen una tendencia ascendente, mientras que las calificaciones bajo el DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS TRADICIONALES, varían menos o se mantienen. Por lo tanto, los rendimientos académicos de los alumnos de la FIPA dentro de los grupos, difieren sistemáticamente.
6. El DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN es una variable activa, es decir, la variable manipulada en forma deliberada con la intención consciente de "sesgar" de modo diferencial los rendimientos académicos de los alumnos de la FIPA y



está íntimamente asociada con la varianza sistemática. A través de un control y una manipulación cuidadosos, las medidas del grupo experimental han sido obligadas a variar en forma sistemática, a ir juntas hacia arriba, mientras que las medidas del grupo de control han sido mantenidas en el mismo nivel; produciéndose una diferencia significativa entre grupos, a consecuencia de la acción de la variable independiente.

7. Los experimentos factoriales  $2 \times 2$  o  $2^2$  han sido empleados en el análisis, porque: su utilización incrementa la inferencia de nuestros resultados, permiten detectar interacción entre factores, son económicos en cuanto al empleo del material experimental y nos permiten analizar e interpretar varios factores a la vez
8. Para la determinación del tamaño apropiado de la muestra (numero de réplicas,  $n$ ) se utilizó las CURVAS CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE VARIANZA (Modelos de Efectos Fijos) en un diseño de factorial de dos factores, adaptado por D. C. MONTGOMERY, 2000.
9. Se observa que  $n = 12$  réplicas produce un nivel  $\beta$  de 0.05, o una probabilidad cercana a 95% de rechazar la hipótesis nula. Por lo tanto, se concluye que 12 réplicas

son suficientes para proporcionar el nivel deseado de sensibilidad.

10. Al final del estudio, como hemos logrado rechazar la  $H_0$ , por tanto, aceptar la  $H_a$ ; también hemos logrado alcanzar los objetivos, es decir, el mejoramiento de los rendimientos académicos de los alumnos de la FIPA con la aplicación del DISEÑO Y APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN.
11. En el test de significación, con datos del semestre académico 2012-A, para el factor A, DISEÑO DE PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN; como  $F = 7.81$  es mayor que  $F_{0.05[1,84]} = 3.95$  rechazamos la hipótesis nula  $H_0$  de que las varianzas entre el diseño y aplicación de programas de investigación-acción, no difieren. Por tanto, aceptamos la hipótesis alternativa  $H_a$ , es decir, que las varianzas del diseño y aplicación de programas de investigación-acción difieren muy significativamente y quedan explicadas por sus varianzas
12. En el test de significación, con datos del semestre académico 2012-A, para el factor B, TIPOS DE ASIGNATURAS DE CIENCIAS DE INGENIERÍA Y SOCIALES; como  $F = 0.42$  es menor que  $F_{0.05[1,84]} = 3.95$ , es decir, no disponemos de evidencia concluyente para rechazar la hipótesis nula  $H_0$  de que las varianzas de los

rendimientos académicos de los alumnos de la FIPA entre tipos de asignaturas difieren significativamente. Por tanto, no estamos en condiciones de aceptar la hipótesis alternativa  $H_a$ , es decir, que las varianzas entre tipos de asignaturas no difieren significativamente.

13. En el test de significación, con datos del semestre académico 2012-A, para la interacción AxB, DISEÑO DE PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN x TIPOS DE ASIGNATURAS DE CIENCIAS DE INGENIERÍA Y SOCIALES; como  $F = 9.62$  es mayor que  $F_{0.05[1,84]} = 3.96$  rechazamos la hipótesis nula  $H_0$  de que las varianzas interactivas entre el diseño y aplicación de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas difieren. Por tanto, aceptamos la hipótesis alternativa  $H_a$ , es decir, que las varianzas simultáneas del diseño y aplicación de programas de investigación-acción y de tipos de asignaturas difieren significativamente y quedan explicadas por sus varianzas.

14. En el test de significación, con datos del semestre académico 2012-B, para el factor A, DISEÑO DE PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN; como Como  $F = 3.57$  es mayor que  $F = 4.89$  es mayor que  $F_{0.05[1,100]} = 3.98$  rechazamos la hipótesis nula  $H_0$  de que las varianzas entre el diseño y aplicación de programas de

investigación-acción, no difieren. Por tanto, aceptamos la hipótesis alternativa  $H_a$ , es decir, que las varianzas del diseño y aplicación de programas de investigación-acción difieren muy significativamente y quedan explicadas por sus varianzas.

15. En el test de significación, con datos del semestre académico 2012-B, para el factor B, TIPOS DE ASIGNATURAS; como  $F = 3.57$  es mayor que  $F_{0.10/1,100} = 2.78$ , es decir, rechazamos la hipótesis nula  $H_0$  de que las varianzas de los rendimientos académicos de los alumnos de la FIPA entre tipos de asignaturas no difieren significativamente. Por tanto, aceptamos la hipótesis alternativa  $H_a$ , es decir, que las varianzas entre tipos de asignaturas difieren significativamente y quedan explicadas por sus varianzas.

16. En el test de significación, con datos del semestre académico 2012-B, para la interacción  $AxB$ , DISEÑO DE PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN x TIPOS DE ASIGNATURAS; como  $F = 2.99$  es mayor que  $F_{0.10/1,100} = 2.78$  rechazamos la hipótesis nula  $H_0$  de que las varianzas simultáneas entre el diseño y aplicación de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas difieren. Por tanto, aceptamos la hipótesis alternativa  $H_a$ , es decir, que las varianzas simultáneas del diseño y aplicación de programas de investigación-



acción y de tipos de asignaturas difieren significativamente y quedan explicadas por sus varianzas.

17. En el test de significación, con datos del semestre académico 2013-A, para el factor A, DISEÑO DE PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN;  $F = 36.68$  es mayor que  $F_{0.01[1,108]} = 7.03$  rechazamos la hipótesis nula  $H_0$  de que las varianzas entre el diseño y aplicación de programas de investigación-acción, no difieren. Por tanto, aceptamos la hipótesis alternativa  $H_a$ , es decir, que las varianzas del diseño y aplicación de programas de investigación-acción difieren muy significativamente y quedan explicadas por sus varianzas.

18. En el test de significación, con datos del semestre académico 2013-A, para el factor B, TIPOS DE ASIGNATURAS DE CIENCIAS DE INGENIERÍA Y SOCIALES; como  $F = 32.13$  es mayor que  $F_{0.01[1,108]} = 7.03$ , es decir, rechazamos la hipótesis nula  $H_0$  de que las varianzas de los rendimientos académicos de los alumnos de la FIPA entre tipos de asignaturas no difieren significativamente. Por tanto, aceptamos la hipótesis alternativa  $H_a$ , es decir, que las varianzas entre tipos de asignaturas difieren significativamente y quedan explicadas por sus varianzas.

19. En el test de significación, con datos del semestre académico 2013-A, para la interacción AxB, DISEÑO DE PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN x TIPOS DE ASIGNATURAS DE CIENCIAS DE INGENIERÍA Y SOCIALES; como  $F = 7.81$  es mayor que  $F_{0.01/1,108} = 7.03$  rechazamos la hipótesis nula  $H_0$  de que las varianzas simultáneas entre el diseño y aplicación de programas de investigación-acción y de los tipos de asignaturas difieren. Por tanto, aceptamos la hipótesis alternativa  $H_a$ , es decir, que las varianzas simultáneas del diseño y aplicación de programas de investigación-acción y de tipos de asignaturas difieren significativamente y quedan explicadas por sus varianzas.



## VII. DISCUSION

La presente discusión de los resultados experimentales se realiza en función de los objetivos e hipótesis planteados, del diseño utilizado, así como de las técnicas de análisis empleadas.

Los resultados de nuestro trabajo ponen claramente de manifiesto que tanto el diseño y aplicación de programas de investigación-acción y los tipos de asignaturas hacen una contribución al mejoramiento del rendimiento académico de los alumnos de la FIPA.

Asimismo, la investigación pone de manifiesto que las variables: diseño y aplicación de programas de investigación-acción y tipos de asignaturas ejercen una influencia independiente sobre el rendimiento académico de los alumnos universitarios. Asimismo, Los resultados del análisis estadístico del modelo bifactorial de efectos fijos muestran que el diseño y aplicación de programas de investigación-acción y los tipos de asignaturas tienen una influencia directa sobre el mejoramiento de los rendimientos académicos de los alumnos de la FIPA.

Los resultados encontrados en la presente investigación científica evidencian que la triple aplicación de los diseños bifactoriales nos permiten aseverar que efectivamente que el diseño y aplicación de programas de investigación-acción





y los tipos de asignaturas mejoran rendimientos de los alumnos universitarios. Así, no menos del 95% de los alumnos que recibieron el tratamiento experimental mejoraron, estadísticamente, sus calificaciones.

Nuestros hallazgos nos permiten hacer comparaciones con los encontrados por otros autores solo en lo que respecta a los resultados y no al diseño ya que no hemos logrado encontrar fuentes que contengan estudios en el nivel experimental de la investigación científica. Así, nuestros hallazgos son confirmados por los siguientes investigadores:

Tres posiciones podemos atisbar en el desarrollo reciente de esta corriente teórica discutida por los formadores de formadores. La primera, en sintonía con Stenhouse, Elliot y Kemmis, es que sí se puede ser investigador a la vez que se enseña y se forma, ejerciendo ambas actividades de tiempo completo. Este tipo de investigación se realiza sobre la práctica pedagógica, fundamentalmente. Una segunda posición, la de quienes consideran la investigación como una práctica rigurosa, sin niveles de aproximación, es que no es posible ser docente de tiempo completo o preferentemente dedicado a la práctica pedagógica e investigador al mismo tiempo. La tercera posición, no es dable investigar sobre los objetos de los saberes específicos que se enseñan, al menos hacer investigación útil que aporte resultados significativos al cuerpo de conocimientos



existente, porque no se cuenta con el equipo requerido ni con el tiempo indispensable para ello y quizás tampoco con la preparación especializada.

La investigación-acción se revela como uno de los modelos de investigación más adecuados para fomentar la calidad de la enseñanza e impulsar la figura del profesional investigador, reflexivo y en continua formación permanente (Rincón, 1997).

Son diversos los ejemplos a los que podemos hacer referencias sobre estudios basados en esta metodología, la cual es considerada como una vía para el cambio (Bartolomé Pina, 1992). Tiene como fin último mejorar la realidad vivida, busca evaluar para cambiar la realidad desde la realidad misma (Kemmis & MacTaggart, 1988, Kemmis, 1988). A continuación enunciaremos y comentaremos brevemente algunos de ellos.

López Górriz (1993) nos proporciona un proyecto de investigación-acción llevado a cabo por siete profesores de la zona de Aljirafe de Sevilla y por un equipo de investigación de la Universidad de Sevilla. El proyecto tenía una doble finalidad; (i) ayudar al profesorado a adquirir capacidades investigadoras que les permitan hacer un diagnóstico preciso de la problemática educativa en su aula y (ii) ofrecer alternativas de acción e introducir una mejora



educativa e innovación curricular, que beneficie al adulto, así como su evaluación.

Lapuebla (1988) nos proporciona la experiencia de proyecto educativo que tiene como uno de sus tres grandes objetivos la transformación de los procesos de aprendizajes, de modo que los alumnos sean sujetos activos de su propia formación y no simples elementos pasivos; la actividad debe pasar por el conocimiento de las características del individuo, sus necesidades, actitudes y capacidades.

Buendía y Salmerón (1994) desarrollan un estudio cuyo objetivo específico es conocer la actitud de los profesores hacia la investigación educativa y la posible tendencia al cambio de actitudes una vez finalizado un curso de formación y participación en un proyecto de investigación cooperativa.

Perelló, Membrive y Vives (1995) realizaron una experiencia con un grupo de alumnos de primero y segundo de preescolar y con la colaboración de los padres, en el Colegio de Capdepera (Mallorca) con objeto de cambiar los hábitos alimentarios de los niños los cuales a menudo no son los más adecuados dietéticamente.

De acuerdo con la Unesco, la comunidad académica mundial estima que la educación superior debe ser altamente pertinente y relevante, desde todo punto de vista,

si desea ser un factor proactivo generador de cambios en la sociedad y en la calidad de vida (Unesco, 1998). Sin embargo, la pertinencia en el marco de la investigación-acción se ha estudiado poco.

Sánchez, A. (2005), sugiere que hay una estrecha relación entre el funcionamiento de Centro Educativo como organización y labor pedagógica. Además parece que los cambios en Centro Educativo ya empiezan a tener un impacto en los estudiantes, aunque probablemente falta más tiempo y compromiso de todos los involucrados para que este impacto sea significativo. Reporta que el 85.7% siente que mejorado a consecuencia de la investigación-acción.

Deprez (2008), relata de un proceso de investigación-acción para desarrollar un sistema de planificación, el aprendizaje y la rendición de cuentas para el programa de desarrollo de la cadena de la agricultura sostenible en Indonesia. El estudio genera conocimientos con potencial para servir como un marco para el aprendizaje organizacional e institucional. Asimismo el mapeo de resultados puede ser utilizado como la base para un sistema de monitoreo y evaluación.

O'Brien (1997), explora en su tesis tres aspectos fundamentales: 1) Los resultados emergentes deben tomarse con prudencia para que sean de interés y utilidad



para otros investigadores; 2) Los resultados sugieren una acción colaborativa en la investigación; y 3) El análisis de los resultados refleja el reconocimiento de la necesidad de equilibrar la reflexión con un mayor énfasis en la acción práctica.

Concluimos citando una frase de Sthenhouse (1984): "lo deseable en la innovación educativa no consiste en que perfeccionemos tácticas para hacer progresar nuestra causa, sino en que mejoremos nuestra capacidad de someter a crítica nuestra práctica a la luz de nuestros conocimientos, y nuestros conocimientos a la luz de nuestra práctica".

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARMSTRONG FELICITY Y MICHELE MOORE; Action research for inclusive education: changing places, changing practice, changing minds; Routledge Falmer; 2004.
2. ATWEH BILL et al; Action research in practice: partnerships for social justice in education; Routledge; 1998.
3. BARTOLOMÉ PINA, M. (1992). Investigación cualitativa en educación: ¿comprender o transformar. Revista de Investigación Educativa, 20, 7-36.
4. BOSHYK YURY Y ROBERT DILWORTH; Action learning: history and evolution; Palgrave Macmillan; 2009.
5. BUENDÍA EISMAN, L. & SALMERÓN PÉREZ, H. (1994). Intervención cooperativa a través de la investigación cooperativa. Revista de Investigación Educativa, 23, 226-231.
6. BURVILLE JOHN; Teaching for quality learning at university: what the student does; Society for Research into Higher Education; 2003.
7. CARR, W. & S. KEMMIS; TEORÍA CRÍTICA DE LA ENSEÑANZA, LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN EN LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO; Martínez Roca; Barcelona; 1998
8. COGHLAN DAVID Y TERESA BRANNICK; Doing Action Research in Your Own Organization; Salvia, 2009.
9. Deprez, Steff; Towards monitoring that makes sense: Action research design of a planning, learning and accountability system for a sustainable agriculture programme in Eastern Indonesia; Thesis Submitted in fulfilment of the requirement for the degree of Masters in Education (Leadership & Management); Rhodes University; Grahamstown, 2008.
10. ELLIOTT, J.; EL CAMBIO EDUCATIVO DESDE LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN; Morata; Madrid; 2005.
11. ELLIOTT, J.; LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN EN EDUCACIÓN; Morata; Madrid; 2005.
12. FIERRO, C. y cols; TRANSFORMANDO LA PRÁCTICA DOCENTE, UNA PROPUESTA BASADA EN LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN; Paidós; Barcelona; 2000



13. HOLLINGSWORTH SANDRA; International action research: a casebook for educational reform; Falmer Press, 1997.
14. KEMBER DAVID; Action learning and action research: improving the quality of teaching and learning; Kogan Page; 2000
15. KEMMIS, S. & MCTAGGART, R. (1988). Cómo planificar la investigación-acción, Barcelona: Laertes.
16. KEMMIS, S.; (1988) EL CURRÍCULUM: MÁS ALLÁ DE LA TEORÍA DE LA REPRODUCCIÓN; Morata, Barcelona; 1998.
17. LAPUEBLA, A. (1988). Una investigación colectiva. Cuadernos de Pedagogía, 157, 54-59.
18. LÓPEZ GÓRRIZ, I. (1993). La investigación-acción como metodología de teorización y formación del profesor desde su práctica. Revista de Investigación Educativa, 71-92.
19. MARQUARDT MICHAEL; Optimizing the power of action learning: solving problems and building leaders in real time; Nicholas Brealey Publishing; 2004.
20. MCGILL, IAN & ANNE BROCKBANK; The action learning handbook: powerful techniques for education, professional development and training; Routledge Falmer; 2004
21. MCKERNAN J.; Curriculum action research: a handbook of methods and resources for the reflective practitioner; Routledge, 1996.
22. MCKERNAN, J.; Investigación-acción y Curriculum, Métodos y recursos para profesionales reflexivos; Morata; Madrid; 2001
23. MCNIFF JEAN Y JACK WHITEHEAD; Action research: principles and practice; Routledge/Falmer; 2002
24. MCNIFF JEAN Y JACK WHITEHEAD; You and Your Action Research Project; Taylor & Francis, 2009
25. MCTAGGART ROBIN; Participatory action research: international contexts and consequences; SUNY Press, 1997.
26. MERTLER CRAIG; Action research: teachers as researchers in the classroom; SAGE, 2008.
27. NEIL JUDY Y VICTORIA MARSICK; Understanding action learning; AMACOM Div estadounidense Mgmt Assn; 2007.

28. NORTON LIN; *Action Research in Teaching and Learning: A Practical Guide to Conducting Pedagogical Research in Universities*; Routledge; 2009.
29. O'BRIEN, GERARD; *Action researching my practice as a facilitator of experiential learning with pastoralist farmers in Central West Queensland*; Thesis for Doctor of Philosophy, Agriculture and Rural Development Agriculture and Rural Development; University of Western Sydney, Richmond, 1997.
30. PERELLÓ PÉREZ, R. M<sup>a</sup>, MEMBRIVE MARÍN, P. & VIVES VITORES, G. (1995). *¡A merendar! Cuadernos de Pedagogía*, 195, 48-50.
31. REAZON PETER Y HILARY BRADBURY; *Handbook of action research: participative inquiry and practice*; SAGE; 2001.
32. REAZON PETER Y HILARY BRADBURY; *Handbook of action research: the concise paperback edition*; SAGE, 2006.
33. RINCÓN IGEA, D. (1997). *Investigación acción – cooperativa*. En MJ. Gregorio. Rodríguez (71-97): *Memorias del seminario de investigación en la escuela*. Santa fe de Bogotá 9 y 10 de Diciembre de 1997. Santa fe e Bogotá: Quebecor Impreandes.
34. SÁNCHEZ, ADOLFO; *Investigación-acción participativa en un centro de apoyo al aprendizaje: aprendiendo a aprender*; Tesis para optar el Grado Académico de Maestro, Universidad de los Andes; Bogotá; 2005.
35. SCHMUCK RICHARD; *Practical action research for change*; Corwin Press; 2006
36. SOMEKH BRIDGET; *Action research: a methodology for change and development*; Open University Press; 2006.
37. STENHOUSE, L.; *Investigación y desarrollo del Curriculum*; Morata; Madrid; 2003
38. STRINGER ERNEST; *Action research in education*; Pearson; Merrill/Prentice Hall, 2004.
39. STRINGER ERNEST; *Action research*; SAGE; 2007
40. WHITEHEAD JACK Y JEAN MCNIFF; *Action research for teachers: a practical guide*; David Fulton Editors, 2005.
41. WHITEHEAD JACK Y JEAN MCNIFF; *Action research in organisations*; Routledge; 2000.



42. WHITEHEAD JACK Y JEAN MCNIFF; Action research: living theory; SAGE. 2006.
43. WHITEHEAD JACK Y JEAN MCNIFF; All you need to know about action research; SAGE; 2006.
44. WHITEHEAD JACK Y JEAN MCNIFF; Doing and Writing Action Research; SAGE; 2009.
45. WHITEHEAD JACK Y JEAN MCNIFF; You and Your Action Research Project; Taylor & Francis; 2009.
46. WILSON, B.; Constructivist Learning Environment; Education Technology; Vol. 35; No. 5; 1995
47. ZUBER-SKERRITT ORTRUN, New directions in action research; Falmer Press; 1996.
48. ZUBER-SKERRITT ORTRUN; Action research in higher education: examples and reflections; Routledge, 1992.

## IX. APENDICE

### GUÍA PARA PLANIFICAR LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN

El proceso y las notas son de carácter confidencial para los miembros del grupo.

Escribir con claridad.

Investigador:

Entrevistador:

Fecha:

#### 1. IDEA GENERAL, PREGUNTA O ÁREA DE PREOCUPACIÓN.

¿Qué le gustaría cambiar acerca de su práctica?

¿Qué información requiere para cambiar o mejorar la situación actual?

¿Por qué puede hacer una diferencia para usted?

¿Qué visión, misión o normas de este estudio son útiles?



## 2. ANTECEDENTES

Describa brevemente los hechos, la situación y formule algunas hipótesis preliminares que pueden ayudar a explicar las circunstancias.

## 3. PLAN DE ACCIÓN

Planifique la búsqueda de mayor información, el cambio o la mejora de la situación actual.



**4. FUENTE DE LOS DATOS.**

Incluya por lo menos dos fuentes de datos y/o co-investigadores para asegurar la triangulación.

**5. RECURSOS**

Liste los materiales, las referencias y las asistencias necesarias para reunir los datos requeridos; y, la forma cómo los conseguirá.



## 6. NEGOCIACIONES Y CONSIDERACIONES ÉTICAS

¿Con quién tiene que hablar o negociar para llevar adelante el trabajo?

¿Hay alguna consideración ética o confidencialidad acerca de los datos que se reunieron o acerca de quién tiene acceso a ella?  
Es necesario gestionar algún tipo de permiso.

## 7. PROGRAMA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Diseñar un esquema del programa de recolección de datos y dar sentido al análisis de pensamiento. Incluir en su línea de tiempo una estimación de cuándo podría estar listo para iniciar un segundo, tercero o cuarto ciclo de la acción de la investigación con una revisión de preguntas, un plan de acción, los datos para obtener los recursos y así sucesivamente.

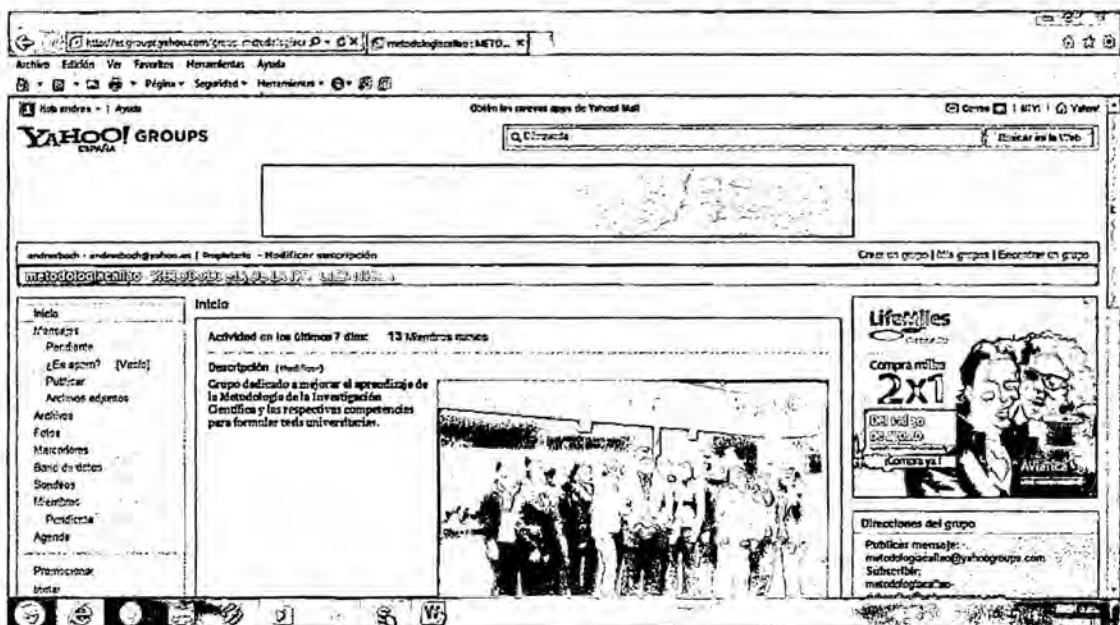
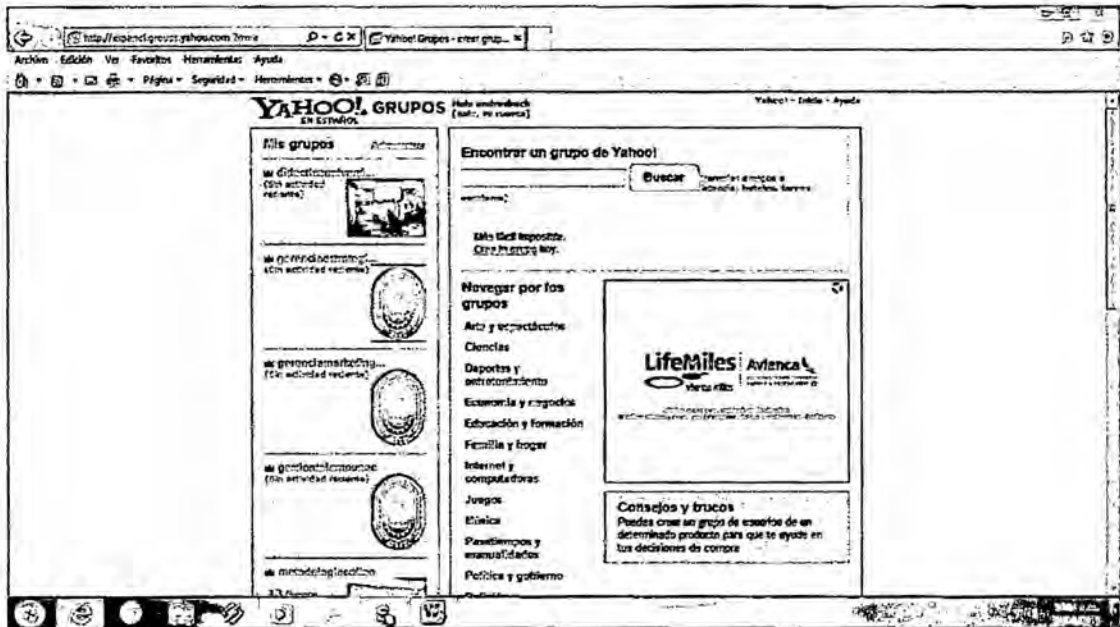
## 8. PÚBLICO POTENCIAL

Determinar el público objetivo que puede aprender del presente estudio, del intercambio y de la presentación de informes

¿Qué formatos de informe específico podría ser más apropiado para el público particular?



# REDES DE APRENDIZAJE PROTOCOLIZADAS Y BASADOS EN HERRAMIENTAS DE INTERNET









http://es.groups.yahoo.com/group/metodologias... metodologicas: Mensaj... X

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

metodologicas METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA

Mensajes Mensajes Archivados

Mensaje # [Buscar] [Buscar] [Avanzado] [Iniciar tema]

Mensajes 199 - 228 de 228 Último < Sigüiente | Anterior > | Primero Iniciar tema

Eliminar	Mensajes	Temas	Temas desactivados	Fecha	Outlook para Yahoo
<input type="checkbox"/>	199	Se ha cargado un nuevo archivo en metodologicas		metodologicas@yah... 4 de Dic, 2013 4:23 am	
	Hola, Este mensaje sirve para notificarle que se ha cargado un archivo a la sección Archivos del grupo metodologicas. Archivo: /Pre-Actas de...				
<input type="checkbox"/>	200	Se ha cargado un nuevo archivo en metodologicas		metodologicas@yah... 10 de Dic, 2013 12:43 pm	
	Hola, Este mensaje sirve para notificarle que se ha cargado un archivo a la sección Archivos del grupo metodologicas. Archivo: /Pre-Actas de...				
<input type="checkbox"/>	201	Documento - Sabino_El Proceso de Investigacion.PDF		metodologicas@yah... 2 de Nov, 2013 1:28 am	
	Documento: Sabino_El Proceso de Investigacion.PDF Descripción...				
<input type="checkbox"/>	202	Documento - Sabino_El Proceso de Investigacion.PDF		metodologicas@yah... 3 de Feb, 2013 2:04 am	
	Documento: Sabino_El Proceso de Investigacion.PDF Descripción...				
<input type="checkbox"/>	203	Documento - Sabino_El Proceso de Investigacion.PDF		metodologicas@yah... 2 de Mar, 2013 3:03 am	
	Documento: Sabino_El Proceso de Investigacion.PDF Descripción...				

Información Codificación

Información del grupo

Miembros: 14

Categoría: Educación e Investigación

Creado: Jul 30, 2007

http://es.groups.yahoo.com/group/metodologias... metodologicas: METO... X

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

10 temas archivados

Consejos de Yahoo! Grupos


¿Cómo usar...? Consulte los consejos en el sitio web del grupo.

Se ha cargado un nuevo archivo en metodologicas	metodologicas@yah... Envío de mensaje
Hola, Este mensaje sirve para notificarle que se ha cargado un archivo a la sección Archivos del grupo metodologicas. Archivo: /57sabino	
Envío de - Sab, 10 de Ago, 2013 1:07 pm	
Documento - Sabino_El Proceso de Investigacion.PDF	metodologicas@yah... Envío de mensaje
Documento: Sabino_El Proceso de Investigacion.PDF Descripción:	
Envío de - Jun, 1 de Ago, 2013 4:02 pm	
Se ha cargado un nuevo archivo en metodologicas	metodologicas@yah... Envío de mensaje
Hola, Este mensaje sirve para notificarle que se ha cargado un archivo a la sección Archivos del grupo metodologicas. Archivo: /Pre-Actas de	
Envío de - Lun, 22 de Jul, 2013 7:08 pm	
Se ha cargado un nuevo archivo en metodologicas	metodologicas@yah... Envío de mensaje
Hola, Este mensaje sirve para notificarle que se ha cargado un archivo a la sección Archivos del grupo metodologicas. Archivo: /Pre-Actas de	
Envío de - Lun, 15 de Jul, 2013 9:29 pm	
Se ha cargado un nuevo archivo en metodologicas	metodologicas@yah... Envío de mensaje
Hola, Este mensaje sirve para notificarle que se ha cargado un archivo a la sección Archivos del grupo metodologicas. Archivo: /Pre-Actas de	
Envío de - Lun, 8 de Jul, 2013 5:23 pm	

Archivo de mensajes

Año	Feb	Mar	Abr	Mayo	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2013	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2012	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2011	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2010	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2009	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2008	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2007	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

167



http://es-es.ve.yahoo.com/grupos/topografacalao... topografacalao: TOPOGR...

Inicio

Actividad en los últimos 7 días: 10 miembros nuevos

Descripción (Mostrar...)

Grupo de estudiantes universitarios interesados en adquirir y demostrar las competencias teóricas y prácticas de la Topografía Moderna.



FINANCIACION

15% OFF, 20% OFF, 30% OFF, 75% OFF, 50% OFF

Media #Market

Publicar mensaje: topografacalao@yahoo.com  
 Suscribirse: topografacalao-subscribe@yahoo.com  
 Cancelar suscripción: topografacalao...  
 Propietario: topografacalao-owner@yahoo.com

Información del grupo

Miembros: 11

Categoría: Geografía

Mensajes más recientes (Ver todos)

http://es-es.ve.yahoo.com/grupos/topografacalao... topografacalao: TOPOGR...

Consejos de Yahoo! Grupos

46 likes ago - 7

Puedes decidir quién es invitado en tu grupo. Tienes la opción de aprobar todas las solicitudes modificando las preferencias.

Se ha cargado un nuevo archivo en topografacalao

Hola, Este mensaje sirve para notificarte que se ha cargado un archivo a la sección Archivos del grupo topografacalao. Archivo: /Data de Platos/Plato

Envíado - Jun. 15 de Ago. 2012 7:53 pm

Se ha cargado un nuevo archivo en topografacalao

Hola, Este mensaje sirve para notificarte que se ha cargado un archivo a la sección Archivos del grupo topografacalao. Archivo: /Data de Platos/Plato

Envíado - Jun. 15 de Ago. 2012 7:53 pm

Se ha cargado un nuevo archivo en topografacalao

Hola, Este mensaje sirve para notificarte que se ha cargado un archivo a la sección Archivos del grupo topografacalao. Archivo: /Data de Platos/Plato

Envíado - Mar. 12 de Ago. 2012 6:11 am

Se ha cargado un nuevo archivo en topografacalao

Hola, Este mensaje sirve para notificarte que se ha cargado un archivo a la sección Archivos del grupo topografacalao. Archivo: /Data de Platos/Plato

Envíado - Mar. 12 de Ago. 2012 6:11 am

Archivo de mensajes

Una Feb Mar Abr Mayo Jun Jul Ago Set Oct Nov Dic

2013											
2012		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2011											
2010											
2009											
2008		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2007											

Handwritten signature or scribble.

Archivos

Inicio Mensajes (Es spam? [Vicio]) Público Archivos adjuntos Archivos Fotos Marcadores Base de datos Sondeos Miembros Pondería Agenda Promociones más Gestión Configuración Información del grupo Miembros: 11 Categorías: Entusiasmo e inspiración

Archivos

Archivos ayuda Añadir archivo | Crear archivo de lista | Crear carpeta

Nombre	Tamaño	Autor	Creado	Eliminar
<input type="checkbox"/> Data de Plenos Semestre 2013-8		andresboch	8 de Abr. 2010	Modificar Eliminar Copiar
<input type="checkbox"/> Diapositivas		andresboch	6 de Mayo, 2013	Modificar Eliminar Copiar
<input type="checkbox"/> e-Book Dr. Baldo Ojeras		andresboch	20 de Jul. 2007	Modificar Eliminar Copiar
<input type="checkbox"/> Exámenes y Soluciones Semestre 2013-8		andresboch	29 de Mayo, 2010	Modificar Eliminar Copiar
<input type="checkbox"/> Pre-Actas de Motor Semestre 2013-8		andresboch	19 de Mar. 2010	Modificar Eliminar Copiar
<input type="checkbox"/> Problemas Propuestos 160 problemas propuestos		andresboch	9 de Abr. 2018	Modificar Eliminar Copiar
<input type="checkbox"/> Prácticas de Asa y Campo		andresboch	13 de Abr. 2013	Modificar Eliminar Copiar

Archivos

Inicio Mensajes (Es spam? [Vicio]) Público Archivos adjuntos Archivos Fotos Marcadores Base de datos Sondeos Miembros Pondería Agenda Promociones más Gestión Configuración Información del grupo Miembros: 11 Categorías: Entusiasmo e inspiración

Miembros

Miembros ayuda Invitar a miembros | Eliminar | Borrar | Descargar | Exportar

Buscar a miembros: [Buscar] 1-10 de 11 miembros | Añadir | Significar | Otros

Nombre	ID de Yahoo	Introducir mensaje	Estado	Cancelar suscripción
alexander.v... Enviar mensaje Modificar suscripción	alexander.v	alexander.v@yahoos... Mensaje pendiente	22 de Ago. 2013	
andresboch Enviar mensaje Modificar suscripción	andresboch	andresboch@yahoos... Mensaje pendiente	20 de Jul. 2007 (N/O)	
mgp@lopezboch... Enviar mensaje Modificar suscripción	mgp@lopezboch	mgp@lopezboch@yahoos... Mensaje pendiente	22 de Ago. 2013	

Directorios del grupo  
Publicar mensaje: topograficallao@yahoo.es  
Subscribir: topograficallao-subscribo@yahoo.es  
Cancelar suscripción: topograficallao-cancela@yahoo.es  
Propietario: topograficallao-emisor@yahoo.es

“Inverti solo \$200 y en 3 semanas se hicieron \$12000. Hoy, después de unos meses ya gané mas de \$17500.”  
Haz clic aquí >  
FOREX

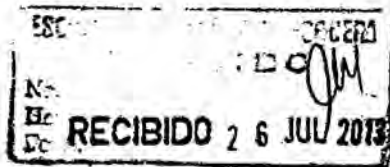
# ANEXOS

## ACTAS DE NOTAS FINALES, SEMESTRE 2013-A



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
PRE ACTA DE NOTAS FINALES 2013-A

FACULTAD INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS  
ESCUELA INGENIERÍA PESQUERA  
ASIGNATURA 25, IP509 TOPOGRAFÍA  
TURNO 01P  
PROFESOR 0850, OLIVARES CHOQUÉ, BALDO ANDRÉS



SEMESTRE	2013-A
NÚMERO	
CRÉDITOS	4
FECHA	25-jul-13

NÚM	CÓDIGO	APELLIDOS Y NOMBRES	PROM DE PRÁCTICAS	EXAMEN PARCIAL	EXAMEN FINAL	EXAMEN SUSTITUT	PROMEDIO FINAL	
							NÚMEROS	LETRAS
1	092759E	ALARCON-MESIAS-ROBERTO JOSE	9.68	13.0	12.0	12.0	11	ONCE
2	102422008S	APONTE SANCHEZ ABDEL SHOBERT	13.28	13.0	18.0		15	QUINCE
3	092734G	BALDEON-MEDRANO-GUILLELMO	9.48	3.0	4.0	4.0	7	SIETE
4	100814K	CADENILLAS-CERNA-ERIK JEANPIERRE	12.98	11.0	7.0	7.0	11	ONCE
5	092083E	CALLE-PEÑA-ELIOTT DE JESUS MICHAEL ANGELO	13.04	15.0	5.0		11	ONCE
6	1024210094	CAMPOS TORRES PRISCILA ELIZABETH	11.60	9.0	10.0		11	ONCE
7	100860E	CANCHANYA-SERRUDO-LUIS ANGEL	9.76	8.0	14.0	14.0	11	ONCE
8	1024220448	CASAS SIERRA LUIS FERNANDO	11.72	18.0	17.0		14	CATORCE
9	1024210031	CASCA TERAN YAHAIRA ODALIS YASMIN	8.92	15.0	20.0		13	TRECE
10	090062A	CASTRO-NOLASCO-JORGE ENRIQUE	5.92	7.0			4	CUATRO
11	100834A	CHAFLOQUE-ALVITES-JOSE ALEJANDRO	13.12	16.0	16.0	16.0	15	QUINCE
12	1024220484	CHAUPIS MOSQUITO JEAN FRANCO	13.28	15.0	5.0		11	ONCE
13	100856E	CHAVEZ-MONTALVO-LUIS CARLOS	12.64	12.0	6.0		11	ONCE
14	090710C	DEL CASTILLO-TUESTA-EDLEY	12.16	8.0	10.0	8.0	11	ONCE
15	092740C	GONZALES-DELGADO-DANY MAYELI	14.32	16.0	8.0	8.0	13	TRECE
16	1024220457	HUACCAVACACHACC JIMENEZ RICHARD MICHAEL	13.36	6.0	9.0		11	ONCE
17	092711G	JIMENEZ-PEREZ-HELTON JOHN	12.88	20	12.0	12.0	14	CATORCE
18	1024220377	MALDONADO BRINGAS SILVIA MARGOT	11.96	13.0	18.0		14	CATORCE
19	100850C	MEJIA-DIAZ-CRISTINA BEATRIZ	8.08	5.0	6.0	6.0	7	SIETE
20	092731H	MORAN-BARRANZUELA-JIMMY PAOLO	12.66	13.5	5.0		11	ONCE
21	042646G	MOSQUEIRA-TORRES-DIEGO YAMPIER	12.32	3.0	4.0	4.0	8	OCHO
22	092086D	ORE-CUIPAL-WILSON IBO	13.28	6.0	5.0	6.0	9	NUEVE
23	092744B	PIZARRO-SUAREZ-IVAN	13.44	11.0	6.0	11.0	11	ONCE
24	092722I	PLACIDO-DAMIAN PEDRO MAX DIEGO	9.92	5.0	5.0	5.0	7	SIETE
25	1024220207	QUISPE DEL POZO JESUS VICTOR	13.28	12.0	5.0		11	ONCE
26	1024210013	RIVERA MONTOYA MARLONS ABEL	9.68	16.0	18.0	18.0	13	TRECE
27	1024210067	RIVEROS HUARANCA YAJHAYRA MAYUME	8.96	13.0	13.0	13.0	11	ONCE
28	092089C	SALDAÑA-MATOS-LEONARDO ANDRE	13.44	13.0	8.0		12	DOCE
29	1024220341	SALGADO HERRERA DONALD	12.56	5.0	13.0	13.0	11	ONCE
30	090078I	SOTOMAYOR-MANCISIDOR-ANTONY PIERR	8.64	3.0	5.0	5.0	6	SEIS
31	1024220466	TARAZONA DI NATALE MADELEINE MILAGROS	12.28	15.0	16.0		14	CATORCE
32	1024220127	TREJO MORENO JAVIER ESTEBAN	11.84	13.0	7.0	13.0	11	ONCE
33	1024220234	VARGAS SANCA PERCY ANTHONY	13.20	15.0	8.0	6.0	11	ONCE
34	100876F	VERGARA-AGUILAR-PENE ALEJANDRO	11.80	3.0			7	SIETE
35	1024220475	VIGIL VARELA LISSETT MARIA	11.24		6.0		6	SEIS
36	095216G	VIVAS-GARCIA-PATRICIA DEL ROSARIO	14.20	0.0	0.0	0.0	7	SIETE

*Baldo Olivares Choqué*  
Dr. Agr. Baldo Olivares Choqué  
PROFESOR

APROBADOS	26	72.22
DESAPROBADOS	10	27.78
NSP	0	0.00
TOTAL	36	100.00



ACTA DE NOTAS FINALES

FACULTAD : F.P.A - INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS  
ESCUELA : 421 INGENIERIA PESQUERA SEMESTRE : 2013A AÑO : 2013  
ASIGNATURA : 151 IP109 02C METODICA DE LA COMUNICACION  
PROFFSOR : 2925 GONZALEZ FS. GONZALEZ FS. JOSE IGNACIO  
ACTA No. : 42-2013A-131674 CREDITOS : 3  
PAG 1 DE 5

ORD.	CODIGO	APELLIDOS Y NOMBRES	PROMEDIO FINAL
1	1224220172	AGUAYO QUINTOS LEONARDO DANTE	N.S.P
2	1224220382	ALDANA-COTRINA NANCY CRISTINA	N.S.P
3	1224220186	ALEJOS-DIAZ-LUIS ENRIQUE	10 DIEZ
4	1224220452	ALMONACID VARILLAS-LUIS VIDAL	9 NUEVE
5	1124220072	ALVITES CHAVEZ DAVID GERMAN	11 ONCE
6	1224210036	APARICIO-CRISTOBAL-ANDREA NATALY	13 TRECE
7	1214210135	ARIZA BRICEÑO JOSUE EMANUEL	9 NUEVE
8	1224220188	ASTUDILLO CHAVEZ CARLOS ALBERTO	10 DIEZ
9	1001141	AVI A-DEI ALGAZAR-CLEMENTE MARTIN	2 DOS
10	1224210081	AYALA-PAZO-KAREN STEFANY	8 OCHO
11	1224220441	BERMUDEZ-ESTRADA CAMILA JOCELYN	2 DOS
12	1224220515	CABRERA-BARRIOS-YORDI	N.S.P
13	1214220106	CAJAL LEON CERIN FRANK EDWARD	2 DOS
14	1224220034	CALDERON-SALAZAR-JUAN	11 ONCE
15	1224220132	CAMA-IRCAÑAUPA-JEAN PAUL DAYAN	9 NUEVE
16	1214220347	CAMPOS DE LA CRUZ RONY	N.S.P
17	1224210018	CARO-SILVA-JA-RO CESAR	13 TRECE
18	1214220294	CARRERA ONCOY CARMEN SHEYLA	N.S.P
19	1224220266	CARRILLO-PASACHE-JOSSEFF	11 ONCE
20	1114220483	CASTAÑEDA-VASQUEZ-SHEYLA GERALDINE	N.S.P
21	1214210055	CHACON PIZARRO GARY JUNIOR	2 DOS
22	1214210019	CHAMPI ALMERCO JONATHAN ANTONIO	10 DIEZ

TOTAL	5	APROBADOS
POR	11	DESAPROBADOS
PAGINA	6	N.S.P.

PROFESOR(A)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos  
Prof. Dr. DAVID VIVANCO PEZANTES  
DECANO

DECANO(A) / DIRECTOR(A) EPG

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
Oficina de Archivo General y Registros  
31 JUL 2013  
DIRECTOR OACRA



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
OFICINA DE ARCHIVO GENERAL Y REGISTROS ACADÉMICOS

Nº 068595

ACTA DE NOTAS FINALES

FACULTAD : FIPA - INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS  
ESCUELA : (42) INGENIERIA PESQUERA SEMESTRE (2013A AÑO : 2013)  
ASIGNATURA: (5) P109 C2C METODICA DE LA COMUNICACION  
PROFESOR : 2925 GONZALES-GONZALES-JOSE IGNACIO CREDITOS : 3  
ACTA No. : 42-2013A-131674 PAG 2 DE 5

ORD.	CODIGO	APELLIDOS Y NOMBRES	PROMEDIO FINAL
23	1224220497	CHANCO-GONZALO-LENNY	N.S.P
24	1224210161	CHAVEZ-CABRERA-ANTHONY JUNIOR	7 DOS
25	1224220123	CHIZO-CAJUSOL-KEVIN LENIN	6 SEIS
26	1224220374	CHUQUIMBALQUI ESPINOZA IVAN ANTONIO	N.S.P
27	1224220534	CONDORI CHURATA EDUAR	10 DIEZ
28	1224220426	CUFVA-SALAZAR JUNIOR ELIAS	8 OCHO
29	1224220142	DE LA CRUZ RAMOS JESUS ALEJANDRO	N.S.P
30	1224220355	ESPINOZA-PINO-JJMEL	10 DIEZ
31	1224210063	EYZAGUIRRE-CASTILLO-ANDREA DARFILLA	10 DIEZ
32	1224230014	GALINDO-ROJAS-LUZ MARIA	12 DOCE
33	1224220079	GAMARRA-CASTILLO-STEPHANIE VALERIA	5 CINCO
34	1124230016	GARCIA TAVARA LUIS JEANPIERRE	N.S.P
35	1224220453	GONZALES PEÑA-CESAR MANUEL	N.S.P
36	1224210197	GRAJ-NEGREIROS-ZEUXIS CESAR AKLEM	8 OCHO
37	1124220018	HARO CANCAHUALA JENIFER PILAR	8 OCHO
38	1224210045	HINOSTROZA-GAYOSO-RAYMOND ANDREE	4 CUATRO
39	1114210164	HUAPAYA-PORTAL-BRUNO FRANCO	10 DIEZ
40	1224220318	HUAPAYA-TORRES-PLINIO SIXTO	9 NUEVE
41	1224220471	INCA-SALINAS-JOSE MANUEL	N.S.P
42	1224220248	ISLA-CORNEJO-GUSTAVO ALCNSO	N.S.P
43	1224210152	JARA-YUPANQUI-KEVIN ARNOLD	9 NUEVE
44	1224210205	JO-RIVERO CYNTHIA LISETTE	12 DOCE

TOTAL	4	APROBADOS
POR	11	DESAPROBADOS
PAGINA	7	N.S.P

PROFESOR(A)

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos  
Prof. Dr. DAVID VIVANCO PEZANTES  
DECANO

DECANO(A) / DIRECTOR(A) RFE

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
Oficina de Registro Académico  
SECRETARÍA  
DIRECTOR CARRERA

172



ACTA DE NOTAS FINALES

FACULTAD : FIPA - INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS  
ESCUELA : (42) INGENIERIA PESQUERA SEMESTRE : 2013A AÑO : 2014  
ASIGNATURA : (5) IP109 02C METODICA DE LA COMUNICACION  
PROFESOR : 2925 GONZALES-GONZALES-JOSE IGNACIO CREDITOS : 3  
ACTA No. : 42-2013A-131674 PAG. 3 DE 3

ORD.	CODIGO	APELLIDOS Y NOMBRES	PROMEDIO FINAL
45	1224220431	LAGUA FERRER DANIEL ALEJANDRO	3 TREN
46	1224220525	LAZO-ESPINOZA-JOSE ALFREDO	5 CINCO
47	1224210172	LEON NUÑEZ HAIRO MIGUEL	9 NUEVE
48	1224220159	LESCANO-GUTIERREZ-ERICK ANTHONY	10 DIEZ
49	1224210072	LIVIAPOMA-JUI CA-DAPHNE GEORGETTE	4 CUATRO
50	1224220373	LONTOP TORRES JUNIOR OMAR	11 ONCE
51	1224220364	MAMANI CHANG-DAVID AGUSTIN	9 NUEVE
52	1224220264	MAMANI-GONZALES-LORGE LUIS	N.S.P.
53	1224220016	MANCO-CARHUAVILCA-MARIA ALEJANDRA	N.S.P.
54	1224210188	MANTARI-VARGAS-MARYCLAUDIA SHEYLLA	11 ONCE
55	1214220044	MATEO MATEO BRYAN ANTHONY	N.S.P.
56	1021220508	MELLENDEZ AGUILAR WILSON ELI	N.S.P.
57	1224210074	MELGAREJO CARRASCO GILBERT ROY ANICO	11 ONCE
58	1224220524	MELGAREJO-MENDEZ-GABRIEL STIVENS	11 ONCE
59	1224210027	MENDOZA-FERNANDEZ-RONALD	9 NUEVE
60	1214220552	MIRANDA GALARRETA MICHAEL OSCAR	N.S.P.
61	1214220285	NAVARRO RIVAS KEVIN	9 NUEVE
62	1224210179	NICOLAS-QUINTANILLA-ANGELA ROSA MARIA	N.S.P.
63	1224220417	ORTIZ FLORES-LUIS OSWALDO	8 OCHO
64	1224220239	PAJUELO HURTADO-CINTHIA CORINA	11 ONCE
65	1214220392	PEREDES SINTI GIAN BRAYAN	12 DOCE
66	1224220195	PARRA-MATA AXEL JUNIOR	11 ONCE

TOTAL	7	APROBADOS
POR	9	DESAPROBADOS
PAGINA	6	N.S.P.

PROFESOR(A)

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos  
Prof. Dr. DAVID VIVANCO PEZANTES  
DECANO

DECANO(A) / DIRECTOR(A) EPG

DIRECTOR OAGRA



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

OFICINA DE ARCHIVO GENERAL Y REGISTROS ACADÉMICOS

Nº 068597

ACTA DE NOTAS FINALES

FACULTAD : FFA - INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS  
 ESCUELA : (42) INGENIERIA PESQUERA SEMESTRE : 2013A AÑO : 2013  
 ASIGNATURA: (5) IP109 020 METODICA DE LA COMUNICACION  
 PROFESOR : 2925 CONZALES-GONZALES-JOSE IGNACIO CREDITOS : 3  
 ACTA No. : 62 2013A-131674 PAG : 4 DE 5

ORD.	CODIGO	APELLIDOS Y NOMBRES	PROMEDIO FINAL	
67	1214210206	PAYAHUANCA MAMAN REYNA MARGOT	9	NUOVE
68	1224220455	PEREA-CORREA-JLAN MANUEL	5	CINCO
69	1114210173	POLANCO-NOMBERTO ANGELO JAMPIER	11	ONCE
70	1224220177	PONTAL UGARTE-JORY GUSTAVO	4	CUATRO
71	1224220337	PRINZ-GONZALEFS-DANIELA MERCEDES	3	N.S.P.
72	1214210073	QUINTANA ARENAS LUIS EDUARDO	9	NUOVE
73	1224220203	RAMIREZ-PIESTAS-ERICK JOSE	7	SIETE
74	1224220533	RAVELLO CALIXTO-JAVIER EDUARDO	3	TRES
75	1214210082	RAVENNA PAVA DANY BRUNO ANDRES	5	CINCO
76	1224210116	RENGIFO-LLCHO-MARGARITA REGINA	14	CATORCE
77	1224210099	REYES-CHUMPITAZ-VIVIAN KELY	8	OCHO
78	1214220161	RIVERA RADO JESUS DANIEL ALONZO	10	DEZ
79	1114210119	ROJAS-QUINTANILLA-PIERRE ARTURO	9	NOVE
80	1224210125	ROMAN-PEREZ-CRISTIAN RODRIGO	11	ONCE
81	1224210054	SANCHEZ-HINOSTROZA-CRISTIAN	8	OCHO
82	1214220436	SANTI VASCULZ YURI MILTON	3	TRES
83	1224220329	SATURNO-CAMPOS-MANUEL MARIN DE LOS SANTOS	6	SEIS
84	1224210143	SILVA-BARTUREN-LEYDI JAZMIN	12	DOCE
85	1224220489	SUPO-CONDORIE-LOY GERSON	4	CUATRO
86	1224220221	TENOR O-ALVARADO-LEONARDO JESUS	9	NOVE
87	1224220088	TORRES-ROSALES-JUNIOR JORDI	7	SIETE
88	1024220259	VALLE CONCHA RICARDO	3	N.S.P.
TOTAL			1	APROBADOS
POR			15	DESAPROBADOS
PAGINA			3	N.S.P.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos

Prof. Dr. DAVID VIVANCO PEZANTES  
DECANO

DECANO(A) / DIRECTOR(A) EPG

PROFESOR(A)

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
Oficina de Archivo General y Registros Académicos  
31 JUL 2013  
SELA  
DIRECTOR SACR.





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
OFICINA DE ARCHIVO GENERAL Y REGISTROS ACADEMICOS

Nº 068598

ACTA DE NOTAS FINALES

FACULTAD : FIPA - INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS  
ESCUELA : (42) INGENIERIA PESQUERA SEMESTRE : 2013A AÑO : 2013  
ASIGNATURA: (5) FIC09 02C METODICA DE LA COMUNICACION  
PROFESOR : 2925 GONZALES-GONZALES-JOSE IGNACIO CREDITOS : 3  
ACTA No. : 42-2013A-131674 PAG 5 DE 5

ORD.	CODIGO	APELLIDOS Y NOMBRES	PROMEDIO FINAL
89	990072C	VFRASATEGUI-POMA-RONALD CLEVER	N.S.P.
90	1214220463	VICENTE LEIVA RICARDO RAUL	N.S.P.
91	1224220141	VILCHEZ-FALLA-JHON PIERRE	ONCF
92	1224220408	VILCHEZ-VELARDE-DIEGO GRIOLY	N.S.P.
93	1024220252	ZAPATA SUPO PAVEL ERNESTO	N.S.P.
94	1224220391	ZAPATA-FARRO ELIZABETH JANINNA	13 IRFC
95	1114220296	ZEGARRA-ORMENO-LUIS BRYAN	N.S.P.
96	1114210093	ZENOZAIN-ZAPATA-MANUEL ENRIQUE JASAN	N.S.P.

INFORMACIÓN ESTADISTICA	TOTAL MATRICULADOS	: 96	100%	TOTAL	: 2	APROBADOS
	APROBADOS	: 22	22.92%	FOR	: 0	DESAPROBADOS
	DESAPROBADOS	: 46	47.92%	PAGINA	: 6	N.S.P.
	N. S. P.	: 28	29.17%	Catao 30 de julio de 2013		
	NOTA PROMEDIO	: 6.08				
DESVIACION ESTANDAR	: 4.74					

\_\_\_\_\_  
PROFESOR(A)

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
Facultad de Ingeniería de Pesca y de Alimentos  
  
Prof. DR. DAVID VIVANCO PEZANTES  
DECANO

DECAÑO(A) / DIRECTOR(A) EPG

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
OFICINA DE ARCHIVO GENERAL Y REGISTROS ACADEMICOS  
31 JUL 2013  
SECRETARÍA  
DIRECTOR OAGRA

175



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
PRE ACTA DE NOTAS FINALES 2013-A

RECIBIDO 26 JUL 2013

FACULTAD INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS  
ESCUELA INGENIERÍA DE ALIMENTOS  
ASIGNATURA 28 IA 806, METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA  
TURNO 06C  
PROFESOR 0859, OLIVARES CHOQUE, BALDO ANDRÉS

SEMESTRE	2013-A
NÚMERO	
CRÉDITOS	3
FECHA	26-jul-13

NÚM	CÓDIGO	APELLIDOS Y NOMBRES	PROM DE PRÁCTICAS	EXAMEN PARCIAL	EXAMEN FINAL	EXAMEN SUSTITUT	PROMEDIO FINAL	
							NÚMEROS	LETRAS
1	090690B	AMARO-MEZA-AIDA FIORELLA	16.03	14.5	15.0		15	QUINCE
2	030596J	ANCHANTE-BARRIENTOS-CLIMERY EVELYN	8.74	13.0	12.0	11.0	11	ONCE
3	100800J	ARAMAYO-ALONSO-CONSUELO	16.50	11.5	18.0		16	DIECISÉIS
4	092680D	AYASTA-TEJADA-DEISY VANESS	15.70	17.0	17.0		16	DIECISÉIS
5	050055E	AYLLON-ZURITA-DIANA CAROLINA	16.04	14.5	17.0		16	DIECISÉIS
6	960729D	BENITES-ESPINOZA-FRUTH AMALIA					---	N.S.P.
7	042605I	BRAVO-MOGOLLON-BERLING JOSUE	2.40		10.0		4	CUATRO
8	090700H	CACHO-DE LA CRUZ-ELIZABETH ELIANA	16.09	13.5	18.0		16	DIECISÉIS
9	100793C	CAMARGO-SANCHEZ-MATILDE MARITZA	15.47	13.5	14.5		15	QUINCE
10	010054G	CASTILLO-DAVILA-LESLIE VANESSA		12.0			2	DOS
11	100102K	CASTILLO-DEL POZO-DEIVE	15.66	14.5	16.0		16	DIECISÉIS
12	100770C	CCOYO-JULON-LAURA MAGALY	16.04	15.0	17.0		16	DIECISÉIS
13	090576J	COVEÑAS-ALTAMIRANO-GIULIANA PIERINA	13.99	13.0	12.0		13	TRECE
14	090686B	DELGADO-POLO-ANGELLA FIATMA	15.54	14.5	13.0		15	QUINCE
15	100781E	GARCIA-VALLE-JOS-LUIS CALEB	15.64	14.5	17.0		16	DIECISÉIS
16	090051J	GRANDEZ-TAPAYURI-BETTY KARINA	15.91	12.5	17.0		16	DIECISÉIS
17	082685C	MAMANI-MAMANI-ANABEL MILAGROS	16.30	13.5	18.0		16	DIECISÉIS
18	060614F	MANSILLA-SILVESTRE-MARGARET MARIA ANGELA	15.76	11.5	19.5	11.5	16	DIECISÉIS
19	100101D	MATEO-VERA-FELIX KENIRD	15.21	12.5	16.0		15	QUINCE
20	072700J	MITMA-MESTANZA-JESSICA MELIZA	8.04	10.0	15.0	10.0	11	ONCE
21	070667E	MORALES-VERNA-ALICIA LILIANA	16.20	11.0	17.0		15	QUINCE
22	100785K	OBREGON-PACHECO-PAMELA JHOSELIN	10.46	11.0	11.0	11.0	11	ONCE
23	080065H	ORTIZ-NEYRA-ADEMIR JOSE JUNIOR					---	N.S.P.
24	100782A	PALOMINO-CASANA-HELEN DYANNE	9.97	16.0	8.0	8.0	11	ONCE
25	090052F	PASTOR-SANCHEZ-AYRTON JEREMY	16.36	10.5	18.0		16	DIECISÉIS
26	052060E	PEÑA-VILLAFUERTE-FELIPE RICARDO					---	N.S.P.
27	100775A	QUINTANILLA-HUAMACCTO-GIOVANNA	16.21	13.0	18.0		16	DIECISÉIS
28	072079C	ROBLES-CONTRERAS DAVID	15.77		17.0		13	TRECE
29	082075K	RODRIGUEZ-QUEZADA-JACK	12.29	13.0	12.5		12	DOCE
30	060055G	ROJAS-NUÑEZ-CRISTIAN ENRIQUE	10.66	10.5	12.0	10.5	11	ONCE
31	070662C	SANCHEZ-PISCONTE-ELIZABETH CAROLINA	16.21	14.0	17.0		16	DIECISÉIS
32	090657E	VASQUEZ-GUTIERREZ-YESSENIA SONALI	16.11	11.0	18.0		16	DIECISÉIS
33	962742H	VILCAPOMA-VILCAPOMA-EDITA					---	N.S.P.
34	100778D	VILCHEZ-SAN MARTIN-LESLIE GABRIELA	10.54	11.5	10.0	6.0	11	ONCE

  
D.º Mg. Ing. Baldo Olivares Choque  
PROFESOR

APROBADOS	28	82.35
LESAPROBADOS	2	5.88
N.S.P.	4	11.76
TOTAL	34	100.00



ACTA DE NOTAS FINALES

FACULTAD : FIPA - INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS  
ESCUELA : (41) INGENIERIA DE ALIMENTOS SEMESTRE : 2013A AÑO : 2013  
ASIGNATURA : (22) IA503.031 MECANICA RACIONAL  
PROFESOR : G80 / ACHA-ESPINOZA-JESUS WALTER CREDITOS : 4  
ACTA No. : 41-2013A-132277 PAG. 1 DE 3

ORD.	CODIGO	APELLIDOS Y NOMBRES	PROMEDIO FINAL
1	1024110032	ALVARADO RAMOS YESSEN'A SUSAN	9 NUEVE
2	062052E	BLANCO-CHAMPI-LUIS ALBERTO	- N.S.P.
3	090687A	BUENDIA-BARRIENTOS-RUTH	6 SEIS
4	100761D	CABRERA-RODRIGUEZ-ANTONY ALEC	5 CINCO
5	09C700H	CACHO-DE LA CRUZ-ELIZABETH ELIANA	11 ONCE
6	1114120323	CALLA-ESCALANTE-MIRIAN LIZET	7 SIETE
7	042055I	CAMARA-SANCHEZ-MARIA STEFANI	4 CUATRO
8	092055B	CAMPOS-SERVAN-KATTY SOFIA	3 TRES
9	1024130028	CHAVEZ SANCHEZ JI-OSÉLYN ADRIANA	11 ONCE
10	082082G	CHINCHAY-MURGA-MANUEL FAUSTINO	5 CINCO
11	100108I	EGOAVIL-CAJALUANCA-JONATHAN ARNALDO	11 ONCE
12	100803I	ESTRADA-JARA-ESTEFANY ROXANA	5 CINCO
13	100780I	FLORES-CAPO-FABRIZIO MARTIN	6 SEIS
14	100757G	FLORES-ROJAS JUNIOR ALBERTO	12 DOCE
15	100183F	GARCIA-ARIAS-FREDDY	12 DOCE
16	080685F	GOMEZ-CHUQUIZUTA-LIDA YOSHIO	11 ONCE
17	092658I	GOMEZ-PAUCAR-LOURDES ALICIA	11 ONCE
18	1024120084	HERNANDEZ AREVALO MIRYAM SUSSANA	11 ONCE
19	1024110068	IBAVEZ GUERRERO CARLOS ELIAS	11 ONCE
20	1024120057	MARCELO VERA MARILYN KETTY	6 SEIS
21	100796B	MARTINEZ-VALLEJOS-GERMAN ARTURO	7 SIETE
22	100766F	MENESES-SANCHEZ-JOSEMARIA CARLOS AUGUSTO	6 SEIS

TOTAL	9	APROBADOS
POR	12	DESAPROBADOS
PAGINA	1	N.S.P.

  
\_\_\_\_\_  
PROFESOR(A)

  
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos  
  
Prof. Dr. DAVID VIVANCO PEZANTES  
DECANO  
\_\_\_\_\_  
DECANO(A) / DIRECTOR(A) EPG

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
Oficina de Archivo General y Registros Académicos  
31 JUL 2013  
SECRETARÍA DE REGISTROS  
Nº.....  
Hora.....  
DIRECTOR OACGA

  
177



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
OFICINA DE ARCHIVO GENERAL Y REGISTROS ACADEMICOS

Nº 071332

ACTA DE NOTAS FINALES

FACULTAD : FIPIA - INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS  
ESCUELA : (41) INGENIERIA DE ALIMENTOS SEMESTRE : 2013A AÑO : 2013  
ASIGNATURA: (22) IA503 031 MECANICA RACIONAL  
PROFESOR : 0807 ACHA-ESPINOZA-JESUS WALTER CREDITOS : 4  
ACTA No. : 41-2013A-152277 PAG. 2 DE 3

ORD.	CODIGO	APELLIDOS Y NOMBRES	PROMEDIO FINAL
23	092650H	MORENO-QUISPE JULY DEL PILAR	11 ONCE
24	092698K	MORETO-YARISE-SILVERIA MELINA	6 SEIS
25	100805A	MURRUGARRA-SERREPE-KARINA CECILIA	8 OCHO
26	090681C	NAVARRO-CONTRERAS-GABRIELA LIZZET	11 ONCE
27	062623R	NÚÑEZ-LEON-PEDRO DANIEL	11 ONCE
28	1024120289	ORRIZ ÁLARCÓN NATALY ROCIO	14 CATORCE
29	082679C	PALOMINO-MEDINA-JHONATAN JOEL	4 CUATRO
30	090693A	PALOMINO-SALAZAR-GIANINA GIOVANNA	11 ONCE
31	1024120298	PEREZ CHILE GUSTAVO ADOLFO	11 ONCE
32	092694E	PUMA PUMAYAURI-GIOVANNA CYNTHIA	7 SIETE
33	040055A	QUEVEDO-RAMÍREZ-JULIO CESAR	3 TRES
34	095203F	RUA-POMAHUACRE-SILVIA PILAR	11 ONCE
35	1024120369	RUIDIAZ CRUZ JOSELYN ROSARIO	6 SEIS
36	1024120306	RUIZ ACÉVEDO MONICA PAMELA	11 ONCE
37	060617C	SIFUENTES-ZELAYA-KATHERINE ARMANDINA	7 SIETE
38	1024120146	SILVA SANTIS EBAN LLAMOSA ROBERTO G. OVANNY	11 ONCE
39	1114120225	TEVES-COTRINA-ANAIS CAROLINA	8 OCHO
40	095213F	TORRES-VILLA-CARLOS VICTOR	5 CINCO
41	100760H	TRUCIOS-CONTRERAS-JANFRANCO EDUARDITO	11 ONCE
42	012572E	ULLOA-GUTIERREZ-ELIZABETH LELIA	N.S.P.
43	090058D	URBINA-SARZÓ-JUAN CARLOS	11 ONCE
44	1024120378	VERA RODRIGUEZ DE EGO JOSE	11 ONCE

TOTAL	12	APROBADOS
POR	9	DESAPROBADOS
PAGINA	1	N.S.P.

  
PROFESORA(A)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos

Prof. Dr. DAVID VIVANCO PEZANTES  
DECANO

DECANO(A) / DIRECTOR(A) EPG

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
Oficina de Archivo General y Registros Académicos  
31 JUL 2013  
SECRETARIA  
Nº.....  
DIRECTOR CAERA





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
 OFICINA DE ARCHIVO GENERAL Y REGISTROS ACADÉMICOS

Nº 071393

ACTA DE NOTAS FINALES

FACULTAD : FIPI INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS  
 ESCUELA : (41) INGENIERIA DE ALIMENTOS SEMESTRE : 2013A AÑO : 2013  
 ASIGNATURA : (22) IA503.03I MECANICA RACIONAL  
 PROFESOR : 0807 ACHA-ESPIÑOZA-JESUS WALTER CREDITOS : 4  
 ACTA No. : 41-2013A-1322/7 PAG 3 DE 3

ORD.	CODIGO	APELLIDOS Y NOMBRES	PROMEDIO FINAL
45	1C24120565	VILCAFOMA BOHORQUEZ ELISABEL EMPERATRIZ	11 ONCE
46	100107B	VILLARRUEL-REYES-JEFRYNS MARLON	5 CINCO
47	060618A	ZAMORA-TRABUCCO-LUIS EDUARDO FELIPE	11 ONCE
48	1024120618	ZAPANA LUPINTA YENIFER LISETH	14 CATORCE
49	092690J	ZARZOSA MACEDO JACKIE KRISS	8 OCHO

INFORMACIÓN ESTADÍSTICA	TOTAL MATRICULADOS	: 49	100%	TOTAL	3	APROBADOS
	APROBADOS	: 24	48.96%	POR	2	DESAPROBADOS
	DESAPROBADOS	: 23	46.94%	PAGINA	0	N.S.P.
	N. S. P.	: 2	4.08%	Callao, 26 de julio de 2013		
NOTA PROMEDIO		: 8.33				
DESVIACION ESTANDAR		: 3.39				

  
 PROFESOR(A)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
 Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos  
 Prof. Dr. DAVID VIVANCO PEZANTES  
 DECANO

DECANO(A) / DIRECTOR(A) EPG

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
 Oficina de Archivo General y Registros Académicos  
 31 JUL. 2013  
 SECRETARÍA DE EMISIÓN  
 N° .....  
 DIRECTOR GENERAL

